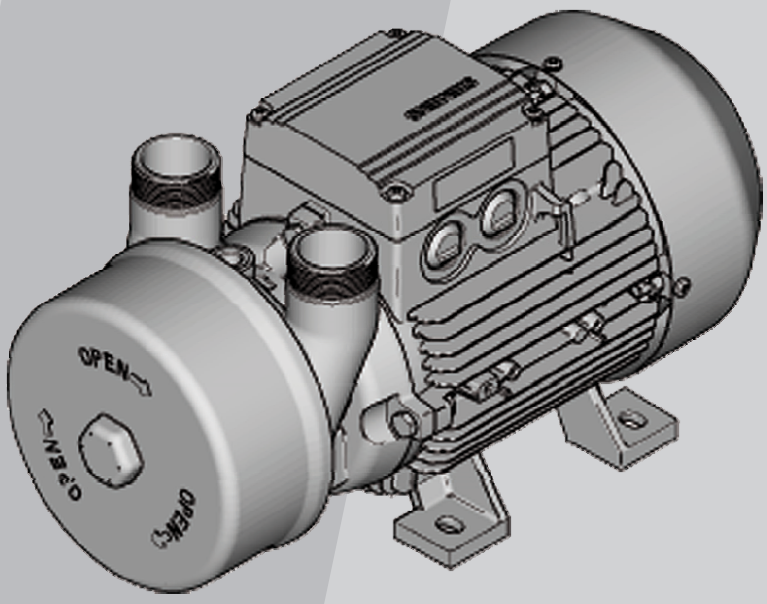
Edition: 04.2010 · 610.48060.50.000

Instructions de service d'origine · Francais

Mode d'emploi L-BV7

Elmo Rietschle
A Gardner Denver Product

CE



2BV7 060
2BV7 061
2BV7 070
2BV7 071

L-Serie
L-Series
Flüssig-
keitsring
Liquid Ring

© 2010 Gardner Denver Deutschland GmbH · Industriestraße 26 · 97616 Bad Neustadt · Allemagne

La transmission ainsi que la reproduction, la diffusion et / ou le traitement de ce document, l'utilisation et la communication de son contenu sont interdits, à moins que cela ne soit explicitement autorisé.
Toute infraction entraînera des dommages et intérêts.
Tous droits réservés pour l'octroi des patentes, l'enregistrement de modèles déposés ou de dessins d'ornement.

Table des matières

1 Glossaire 6

2 Sécurité 7
2.1 Définitions 7
2.1.1 Symbole d'avertissement 7
2.1.2 Mot de signalisation 7
2.1.3 Symbole illustré 8
2.2 Consignes de sécurité d'ordre général 9
2.3 Risques résiduels 11

3 Utilisation conforme à l'usage prévu 12

4 Données techniques 13
4.1 Données mécaniques 13
4.2 Données électriques 15
4.3 Conditions d'utilisation 15

5 Description de la pompe à vide / du compresseur 17
5.1 Construction 17
5.2 Fonctionnement 17
5.3 Modes d'exploitation 18
5.3.1 Fonctionnement avec auto-amorçage 18
5.3.2 Fonctionnement avec alimentation en liquide de service 18

6 Transport 19

7 Installation 21
7.1 Implantation 21
7.2 Branchement électrique (moteur) 22
7.3 Raccordement de la tuyauterie / des tuyaux flexibles (pompe à vide / compresseur) 24
7.3.1 Tubulure d'aspiration 25
7.3.2 Tubulure de refoulement 25
7.3.3 Orifice du fluide de service 25
7.3.4 Consignes 25
7.4 Accessoires 25

8 Mise en service 26
8.1 Préparatifs et rodage 26
8.2 Fonctionnement avec auto-amorçage 28
8.3 Fonctionnement avec alimentation en fluide de service 29

9 Fonctionnement 31
9.1 Fonctionnement avec auto-amorçage 31
9.2 Fonctionnement avec injection du fluide de service 31

10 Mise hors service et arrêt prolongé 32
10.1 Vidange 32
10.2 Préparatifs pour un arrêt prolongé 32
10.3 Conditions de stockage 33

11 Entretien 34
11.1 Maintenance 34
11.2 Réparation / dépannage 37
11.3 Pièces de rechange 39
11.3.1 Commande de pièces de rechange nash_elmo 39
11.3.2 Commande de pièces standard 39
11.4 S.A.V. / service-entretien 39
11.5 Décontamination et déclaration d'autorisation de démontage 40

12 Elimination 41

13 Accessoires 42
13.1 Brides 42
13.2 Clapet de retenue 42
13.3 Injecteur 43
13.4 Séparateur 44
13.5 Protection anticavitation 47
14 Vue éclatée avec liste de pièces 48
14.1 Liste de pièces 48
14.2 Vue éclatée 49
Déclaration CE de conformité 52
Formulaire déclaration de non-objection 53
Index 54

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Liste des illustrations

Fig. 1 : Dimensions 13
Fig. 2 : Pression d'aspiration/limite de cavitation minimale....16
Fig. 3 : Construction et fonctionnement de pompes à vide / compresseurs à anneau liquide (coupe à travers la chambre de travail)....17
Fig. 4 : Points d'élingage....20
Fig. 5 : Points de mesure de la vitesse des vibrations....22
Fig. 6 : Eléments de fixation servant à visser les pieds au sol 22
Fig. 7 : Raccords de tuyauterie / tuyaux flexibles de la pompe à vide / du compresseur....24
Fig. 8 : Fonctionnement avec auto-amorçage 28
Fig. 9 : Réglage du débit du fluide de service : réglage de la pression d'alimentation....29
Fig. 10 : Réglage du débit du fluide de service : mesure du débit avec un verre gradué....29
Fig. 11 : Fonctionnement avec arrivée du fluide de service : fonctionnement non automatique....30
Fig. 12 : Fonctionnement avec arrivée du fluide de service : fonctionnement automatique....30
Fig. 13 : Quantité maximum admissible d'eau entraînée à l'aspiration....30
Fig. 14 : Plein d'agent de conservation et rotation de l'arbre....32
Fig. 15 : Démontage du corps de la pompe à vide / compresseur 36
Fig. 16 : Verser le détartrant et débloquer l'arbre 36
Fig. 17 : Brides 42
Fig. 18 : Clapet de retenue....42
Fig. 19 : Injecteur....43
Fig. 20 : Montage du séparateur, partie 1 de 2....45
Fig. 21 : Montage du séparateur, partie 2 de 2....46
Fig. 22: Vue éclatée : partie pompe à vide / compresseur 49
Fig. 23: Vue éclatée : partie moteur....50
Fig. 24: Vue éclatée : partie moteur....51

1 Glossaire

Dans ce mode d'emploi sont utilisés les termes techniques suivants avec leur signification :

Désignation :	**Définition :**
Pompe à vide	Machine servant à produire un vide.
Compresseur	Machine servant à produire une surpression.
Machine	Ici : pompe à vide ou compresseur. Unité d'aspiration, de refoulement et de compression de gaz et / ou de vapeurs ainsi que de production de vide et de surpression. L'entraînement n'est pas considéré ici comme faisant partie intégrante de la machine.
Unité pompe-moteur	Unité composée de la machine et du moteur d'entraînement.
Jeu de machines	Deux ou plusieurs machines couplées les unes aux autres et montées sur un bâti d'ensemble commun.
Côté entraînement	Côté de la machine sur lequel l'entraînement est raccordé.
Côté non entraînement	Côté de la machine sur lequel aucun entraînement n'est raccordé.
Pression d'aspiration	Pression des gaz / vapeurs à refouler sur la tubulure d'aspiration de la machine.
Pression de refoulement ; pression de compression	Pression des gaz / vapeurs à refouler sur la tubulure de refoulement de la machine.
Pression d'épreuve	Pression à laquelle la machine est soumise lors du contrôle d'étanchéité.
Personnel qualifié	Personnes qui, en raison de leur formation, de leur expérience et de leurs connaissances des normes, prescriptions, instructions préventives contre les accidents applicables et des conditions de service, sont en mesure d'exécuter certains travaux (tels que mise en service, commande, maintenance, réparations) en étant capable de reconnaître et d'éviter les éventuels dangers. Des connaissances dans le domaine des premiers secours ainsi que sur les dispositifs locaux de sauvetage peuvent être éventuellement nécessaires. Ces personnes doivent avoir été autorisées par le responsable de la sécurité de l'installation à exécuter les travaux considérés.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

2 Sécurité

2.1 Définitions

Les mots et symboles suivants seront utilisés dans ce mode d'emploi pour attirer l'attention sur les dangers et les informations importantes :

2.1.1 Symbole d'avertissement

⚠ Le **symbole d'avertissement** se trouve dans les consignes de sécurité dans le cadre à titre sur fond de couleur à gauche du mot de signalisation (DANGER, AVERTISSEMENT, ATTENTION).

Les consignes de sécurité **avec** symbole d'avertissement signalent les risques de **dommages corporels**.

Veuillez suivre impérativement ces consignes de sécurité pour vous protéger contre les risques de **blessure ou le danger de mort !**

Les consignes de sécurité **sans** symbole d'avertissement signalent les risques de **dommages matériels**.

2.1.2 Mot de signalisation

DANGER
AVERTISSEMENT
ATTENTION
NOTA
IMPORTANT

Les **mots de signalisation** se trouvent dans les consignes de sécurité dans le cadre à titre sur fond de couleur.

Ils sont soumis à une certaine hiérarchie et signalent (en liaison avec le symbole d'avertissement, voir chapitre 2.1.1)
la **gravité du danger** et le **type de consigne.**

Voir les explications suivantes :

⚠ DANGER

Risque de dommages corporels.

Signale un danger immédiat qui **aura** la **mort ou de graves blessures** pour conséquence si les mesures adéquates ne sont pas prises.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de dommages corporels.

Signale un danger éventuel **pouvant** avoir la **mort ou de graves blessures** pour conséquence si les mesures adéquates ne sont pas prises.

⚠ ATTENTION

Risque de dommages corporels.

Signale un danger éventuel, pouvant avoir **des blessures moyennement graves ou bénignes** pour conséquence si les mesures adéquates ne sont pas prises.

ATTENTION

Risque de dommages matériels.

Signale un danger éventuel pouvant avoir
des dommages matériels pour conséquence si les mesures adéquates ne sont pas prises.

NOTA

Signale un **inconvénient** éventuel :
des états ou des conséquences indésirables peuvent apparaître si les mesures adéquates ne sont pas prises.

IMPORTANT

Signale un **avantage** éventuel si les mesures adéquates sont prises ;
Conseil.

2.1.3 Symbole illustré

Le **symbole illustré** se trouve dans les instructions de sécurité dans le champ gauche.
Il existe plusieurs types de symboles illustrés :

Symboles d'avertissement

... pour les risques d'ordre général :

... pour les risques spéciaux :

Symboles d'interdiction

... pour toutes les interdictions :

... pour les interdictions spéciales :

Symboles d'obligation

... pour les instructions d'ordre général :

... pour les instructions spéciales :

Information

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

2.2 Consignes de sécurité d'ordre général

⚠ AVERTISSEMENT

Un maniement incorrect de l'unité pompe-moteur peut avoir de graves blessures ou des blessures mortelles pour conséquence !

Ce mode d'emploi

- doit avoir été lu dans sa totalité et avoir été compris avant de commencer tout travail sur l'unité pompe-moteur,
- doit être strictement respecté,
- doit être disponible sur le lieu d'utilisation de l'unité pompe-moteur.

⚠ AVERTISSEMENT

Un maniement incorrect de l'unité pompe-moteur peut avoir de graves blessures ou des blessures mortelles pour conséquence !

Exploitation de l'unité pompe-moteur uniquement

- aux fins indiquées à « Utilisation conforme à l'usage prévu » !
- avec les fluides indiqués à « utilisation conforme à l'usage prévu » !
- aux valeurs indiquées aux « Données techniques » !

⚠ AVERTISSEMENT

Un maniement incorrect de l'unité pompe-moteur peut avoir de graves blessures ou des blessures mortelles pour conséquence !

Transport, montage et démontage de l'unité pompe-moteur uniquement par du personnel qualifié fiable formé à cet effet !

⚠ AVERTISSEMENT

Les risques de se blesser pendant les travaux sur l'unité pompe-moteur sont les suivants : coupures / cisaillements, écrasement et brûlures !

Porter un équipement de protection personnel pour le transport, le montage et le démontage (casque et gants de protection, chaussures de sécurité !

⚠ AVERTISSEMENT

Les cheveux et les vêtements peuvent être happés par l'unité pompe-moteur, par des pièces en mouvement ou s'enrouler sur ces dernières !

Il est interdit de porter des cheveux longs non attachés ou des vêtements larges !

Utiliser une résille !

⚠ DANGER

Risque d'électrocution !

Les mesures suivantes doivent être prises avant de commencer tout travail sur l'unité pompe-moteur ou sur l'installation :

- Mettre hors tension.
- Verrouiller pour empêcher toute remise sous tension intempestive.
- S'assurer de l'état hors tension.
- Mettre à la terre et court-circuiter.
- Recouvrir ou disposer une barrière entre elle et les pièces voisines sous tension.

⚠ DANGER

Risque d'électrocution !

Les travaux sur les systèmes électriques ne doivent être exécutés que par des électriciens qualifiés et autorisés !

⚠ DANGER

Risque d'électrocution !

La boîte à bornes du moteur ne doit être ouverte qu'après s'être assuré de l'état hors tension !

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à une surpression ou une dépression !

Danger dû à des fluides qui s'échappent !

Avant tout travail sur l'unité pompe-moteur ou sur l'installation :

- Couper l'arrivée de fluide de service.
- Purger les conduites et la pompe à vide / compresseur de leur air (dépressuriser).

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à un ventilateur extérieur de l'unité pompe-moteur en fonctionnement !

Fonctionnement de l'unité pompe-moteur uniquement quand la grille protectrice du ventilateur est montée !

Il est interdit de démonter la grille protectrice du ventilateur !

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à la roue à aubes en fonctionnement de l'unité pompe-moteur !

L'unité pompe-moteur ne doit fonctionner que corps de la pompe à vide / compresseur monté !

Démontage du corps de la pompe à vide / compresseur qu'après la mise hors service et l'arrêt total de la roue à aubes !

Tenir compte du temps de marche par inertie de la roue à aubes !

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à une surpression ou une dépression !

Danger dû à des fluides qui s'échappent !

Fonctionnement de l'unité pompe-moteur uniquement avec tuyauterie / tuyaux flexibles raccordés à la tubulure d'aspiration et de refoulement ainsi qu'à l'orifice du fluide de service !

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à la roue à aubes en fonctionnement de l'unité pompe-moteur !

Fonctionnement de l'unité pompe-moteur uniquement avec tuyauterie / tuyaux flexibles raccordés à la tubulure d'aspiration et de refoulement ainsi qu'à l'orifice du fluide de service !

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de blesser ou de couper un membre sur la roue à aubes de l'unité pompe-moteur !

Ne pas passer les mains à travers des raccordements ouverts de l'unité pompe-moteur !

Ne pas introduire d'objets à travers les ouvertures de l'unité pompe-moteur !

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à une surpression ou une dépression !

Contrôler la solidité des conduites et conteneurs utilisés !

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à une surpression ou une dépression !

Danger dû à des fluides qui s'échappent !

Contrôler l'étanchéité des raccords de tuyauterie / des tuyaux flexibles !

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de se brûler sur la surface chaude de l'unité pompe-moteur et par les fluides chauds !

Ne pas toucher pendant le fonctionnement !
Laisser refroidir après la mise hors service !

⚠ ATTENTION

Risque d'écrasement dû au renversement de l'unité pompe-moteur !

Fixer l'unité pompe-moteur sur la surface d'implantation avant la mise en service !

2.3 Risques résiduels

⚠ AVERTISSEMENT

Lieu du danger :

Morceau d'arbre à découvert dans la fente entre le moteur et la pompe à vide / compresseur.

Danger :

Happage et enroulement de cheveux longs non attachés possible !

Mesures de protection :

Porter une résille !

⚠ AVERTISSEMENT

Lieu du danger :

Grille protectrice du ventilateur.

Danger :

Happage de cheveux longs non attachés dans le ventilateur extérieur également possible à travers la grille !

Mesures de protection :

Porter une résille !

⚠ AVERTISSEMENT

Lieu du danger :

Surface chaude.

Danger :

Brûlures / brûlures par liquide possibles.

Mesures de protection :

Ne pas toucher !

Porter des gants de protection !

3 Utilisation conforme à l'usage prévu

Ce mode d'emploi

- concerne les pompes à vide / compresseurs à anneau liquide de la série L-BV7, types 2BV7 060, 2BV7 061, 2BV7 070 et 2BV7 071,
  concerne les pompes à vide / compresseurs à anneau liquide L-BV7 (L-BV7) du type 2BV7,
- contient des instructions pour le transport, l'installation, la mise en service, le fonctionnement, la mise hors service, le stockage, l'entretien et l'élimination de la L-BV7,
- doit avoir été lu et compris dans sa totalité par le personnel de service et d'entretien avant de commencer tout travail sur la L-BV7,
- doit être strictement respecté,
- doit être disponible sur le lieu d'utilisation de la L-BV7.

Concerne le personnel de service et d'entretien de la L-BV7 :

- Il doit être formé aux travaux à exécuter et autorisé.
- Seuls des électriciens qualifiés ont le droit d'exécuter des travaux sur les systèmes électriques.
- La formation / mise au courant concernant la L-BV7 peut être réalisée si nécessaire par le fabricant / fournisseur à la demande de l'exploitant.

Les L-BV7

- sont des unités pompe-moteur servant à produire un vide ou une surpression.
- servent à aspirer, refouler et compresser les
  gaz / vapeurs à refouler suivants :
  - tous les gaz secs et humides qui ne sont ni explosifs ni combustibles,
  - de préférence l'air ou les mélanges d'air et de vapeur.
  - Prière de se renseigner auprès du S.A.V. pour les gaz agressifs ou toxiques.
- sont conçus pour fonctionner avec les **fluides de service** suivants :
  - Eau
    avec un pH de 6 à 9 exempte de matières solides (telles que sable).
  - Prière de se renseigner auprès du S.A.V. si les pH ou les fluides de service sont autres.
- sont destinées à des installations industrielles.
- sont conçues pour fonctionner en permanence.

Respecter impérativement les seuils indiqués au chapitre 4, « Données techniques », p. 13 (et suiv.) pendant le fonctionnement de la L-BV7.

Mauvais usage prévisible

Sont interdits :

- l'utilisation des L-BV7 dans des installations non industrielles
  dans la mesure où les dispositions et les mesures de protection nécessaires telles que celle pour protéger les doigts d'enfants n'ont pas été prises par l'exploitant
- l'utilisation dans des locaux dans lesquels des gaz explosifs peuvent se former dans la mesure où les L-BV7 ne sont pas expressément prévus à cet effet,
- l'aspiration, le refoulement et la compression
  de fluides explosifs, combustibles, agressifs ou toxiques dans la mesure où les L-BV7 ne sont pas expressément prévus à cet effet,
- le fonctionnement des L-BV7 avec d'autres valeurs que celles indiquées au chapitre 4, « Données techniques », p. 13 (et suiv.).

Les modifications arbitraires sur les L-BV7 sont interdites pour des raisons de sécurité.
Les travaux de maintenance et de réparation tels que le changement de pièces usées ou défectueuses ne doivent être exécutés que par des sociétés autorisées par le fabricant (demander auprès du S.A.V.).

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

4 Données techniques

4.1 Données mécaniques

Dimensions

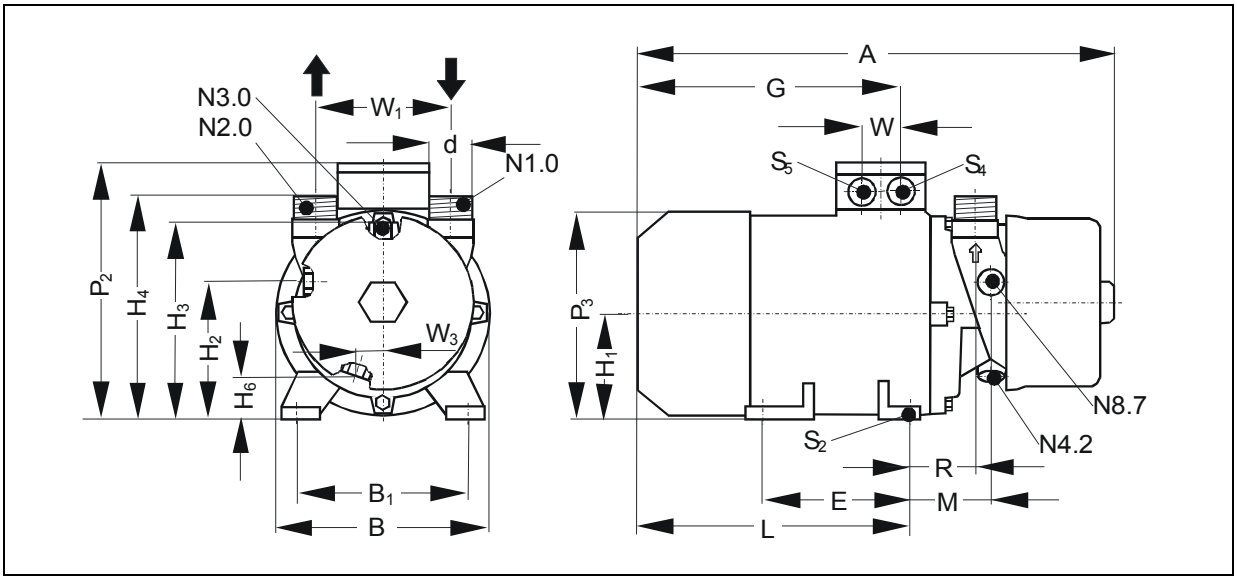


Fig. 1 : Dimensions

N1.0 Tubulure d'aspiration
N2.0 Tubulure de refoulement
N3.0 Orifice du fluide de service
N4.2 Ouverture de vidange ou de nettoyage
N8.7 Raccordement pour protection anticavitation

Dimensions en mm								
Type	**2BV7 060**		**2BV7 061**	**2BV7 070**			**2BV7 071**	
	...-1 ...-2	**...-3**		**...-1**	**...-2**	**...-3**	**...-1**	**...-2 ...-3**
a	335	372	394	438	473	482	488	511
B	162	180	180	202	204	266	227	266
B_1	125	140	140	160	160	216	190	216
E	100	100	100	140	140	140	140	140
G	186	218	218	231	266	266	252	266
H_1	80	90	90	100	100	132	112	132
H_2	107	117	117	134	134	166	146	166
H_3	156	166	166	194	194	227	206	227
H_4	180	190	190	222	222	260	234	260
H_6	26	36	36	34	34	66	46	66

Dimensions en mm								
Type	**2BV7 060**		**2BV7 061**	**2BV7 070**			**2BV7 071**	
	...-1 ...-2	**...-3**		**...-1**	**...-2**	**...-3**	**...-1**	**...-2 ...-3**
L	184	225	225	249	284	284	263	284
M	72	68	68	89	89	99	96	99
P_2	200	218	218	235	235	300	261	300
P_3	161	180	180	201	202	265	225	265
R	59	55	55	71	71	81	78	81
S_2	10	10	10	12	12	12	12	12
S_4	M25 x 1,5			M32 x 1,5				
S_5	M16 x 1,5			M32 x 1,5				
W	32	32	32	42	42	42	42	42
W_1	110	110	110	120	120	120	120	120
W_3	23	23	23	28	28	28	28	28
d	G 1	G 1	G 1	G 1½	G 1½	G 1½	G 1½	G 1½
N3.0, 4.2, 8.7	G ¼							

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Masse / poids

Type	Poids [kg]
2BV7 060-1A.0.	env. 16
2BV7 060-2A.0.	env. 17
2BV7 060-3A.0.	env. 18
2BV7 061-1A.0.	env. 22
2BV7 070-1A.0.	env. 31
2BV7 070-2A.0.	env. 35
2BV7 070-3A.0.	env. 48
2BV7 071-1A.0.	env. 39
2BV7 071-2A.0.	env. 50
2BV7 071-3A.0.	env. 56

Ecarts minimaux à prévoir par rapport à l'évacuation de chaleur

Type	Ecart minimal grille protectrice du ventilateur - surface voisine [mm]
2BV7 060	34
2BV7 061	34
2BV7 070	53
2BV7 071	53

Niveau sonore

Niveau de pression acoustique surfacique selon EN ISO 3744, mesuré à 1 m de distance pour un étranglement moyen (100 mbar abs.) et des conduites raccordées, tolérance □ 3 dB (A).

Type	Niveau de pression acoustique surfacique à 1 m L [dB (A)]	
	à 50 Hz :	à 60 Hz :
2BV7 060	70	70
2BV7 061		70
2BV7 070		72
2BV7 071		76

Vitesses limite de rotation en cas d'alimentation par l'intermédiaire d'un convertisseur

Type	n [min^{-1}]
2BV706	4.800
2BV707	4.000

4.2 Données électriques

Voir la plaque signalétique du moteur.

4.3 Conditions d'utilisation

Températures

Température des gaz / vapeurs à refouler :	max. +80 °C Prévoir des mesures de protection contre les brûlures sur l'installation si la température des fluides devait être plus élevée, par ex. pose d'un dispositif séparateur (recouvrement).
Température du fluide de service :	max. +80 °C min. +5 °C Valeur nominale : +15 °C
Température ambiante :	max. +40 °C min. +5 °C

Pressions

Pression d'aspiration min. :	Dépend de la température du fluide de service (voir Fig. 2, p. 16) En cas de pression plus faible, raccorder le tuyau flexible du séparateur (accessoire) à l'ouverture de protection anti-cavitation (Fig. 7, p. 24, pos. 4).
Pression de refoulement max. en régime pompe à vide :	1,1 bar abs.
Pression max. autorisée dans l'unité pompe-moteur :	8 bar abs. Si les pressions peuvent être plus élevées, les dispositifs de protection adéquats devront être prévus.

Pression de refoulement max. $p_{2\,max}$ en régime compresseur (pour une pression d'aspiration p_1 = 1 bar abs.) :

Type	$p_{2\,max}$ [bar abs.]	
	à 50 Hz :	à 60 Hz :
2BV7 060	2	2
2BV7 061	2	2
2BV7 070	3	2,5
2BV7 071	3,5	2,5

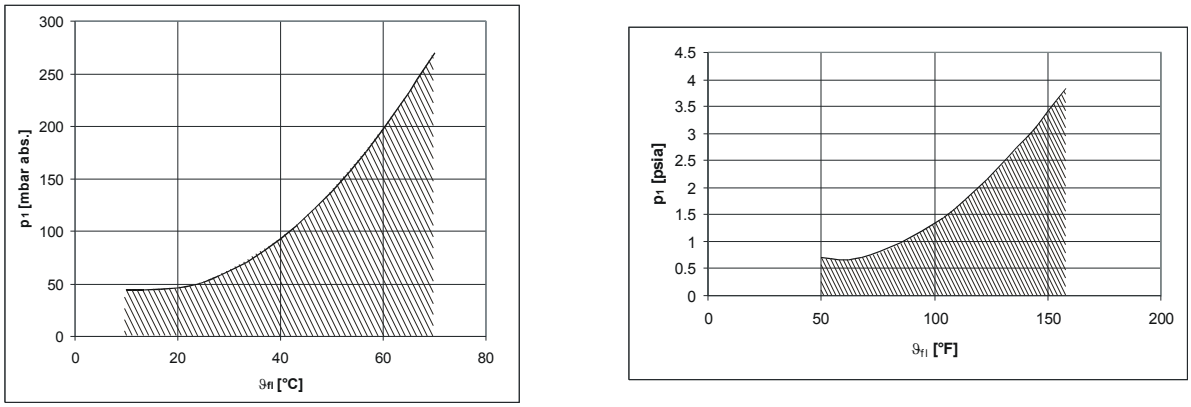


Fig. 2 : Pression d'aspiration/limite de cavitation minimale

ϑ_{fl} [°C] = température du fluide de service
p_1 [mbar abs.] = pression d'aspiration abs.

La pression d'aspiration minimale autorisée sur l'unité pompe-moteur dépend de la température du fluide de service.
En cas de fonctionnement sans protection anticavitation, la pression d'aspiration minimale doit être réglée au-delà de la zone hachurée.

Débit assigné du fluide de service

(pour aspiration d'air sec et d'eau à 15 °C comme fluide de service)

Type	Débit	
	[m³/h]	
	à 50 Hz :	à 60 Hz :
2BV7 060	0,20	0,20
2BV7 061	0,23	0,23
2BV7 070	0,28	0,34
2BV7 071	0,45	0,55

Quantité de fluide de service lors du premier remplissage

Type	Quantité [l]
2BV7 060	0,40
2BV7 061	0,55
2BV7 070	0,80
2BV7 071	1,10

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

5 Description de la pompe à vide / du compresseur

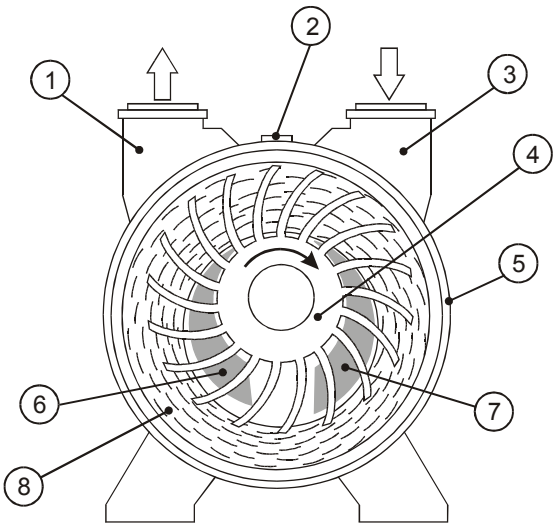


Fig. 3 : Construction et fonctionnement de pompes à vide / compresseurs à anneau liquide (coupe à travers la chambre de travail)

1 Tubulure de refoulement
2 Orifice du fluide de service
3 Tubulure d'aspiration
4 Roue à aubes
5 Corps
6 Orifice de refoulement
7 Orifice d'aspiration
8 Fluide de service

5.1 Construction

Les L-BV7 2BV7 sont des pompes à vide / compresseurs à anneau liquide. Elles se composent de la pompe à vide / du compresseur et d'un moteur électrique. Pour la construction détaillée, voir la Fig. 3, p. 17.

Les gaz / vapeurs à refouler sont aspirés dans l'unité pompe-moteur par l'intermédiaire de la tubulure d'aspiration (3) et évacués au moyen de la tubulure de refoulement (1).

Dans le corps cylindrique (5) se trouve la roue (4) avec ses aubes. La roue à aubes a une disposition excentrée par rapport au corps. Le corps renferme en outre le fluide de service (8). Ce dernier arrive par l'orifice du fluide de service (2) et est évacué par la tubulure de refoulement (1) avec les gaz / vapeurs à refouler.

5.2 Fonctionnement

Le fluide de service est mis en mouvement et accélère quand la roue à aubes tourne. Il se forme ainsi un anneau liquide en rotation. En raison de la force centrifuge, ce dernier est concentrique par rapport au corps et excentrique par rapport à la roue à aubes.

Il se passe ce qui suit pendant un tour complet de la roue à aubes :

- Au point culminant supérieur, les cellules de la roue sont entièrement remplies de fluide de service.
- L'anneau liquide s'élève au-dessus du moyeu de la roue lors du premier demi-tour. L'espace dans les cellules s'agrandit de manière que les gaz / vapeurs à refouler sont aspirés par l'orifice d'aspiration (7).
- L'espace dans les cellules est le plus grand au point culminant inférieur car elles ne contiennent pratiquement plus de fluide de service.
- L'anneau liquide se rapproche de nouveau du moyeu lors du second demi-tour. L'espace dans les cellules rétrécit de manière que les gaz / vapeurs à refouler sont comprimés et évacués par l'orifice de refoulement (6).

5.3 Modes d'exploitation

L'unité pompe-moteur peut fonctionner dans différents modes d'exploitation.
Ces derniers se différencient par le type d'alimentation en fluide de service de l'unité pompe-moteur :

- Fonctionnement avec auto-amorçage
- Fonctionnement avec alimentation en liquide de service :
  - Fonctionnement non automatique
  - Fonctionnement automatique

5.3.1 Fonctionnement avec auto-amorçage

L'unité pompe-moteur aspire automatiquement le liquide de service dans ce mode d'exploitation.
Le débit du liquide de service se règle de lui-même.

Voir Fig. 8, p. 28.

5.3.2 Fonctionnement avec alimentation en liquide de service

L'unité pompe-moteur N'ASPIRE PAS automatiquement le liquide de service dans ce mode d'exploitation.
Il doit être réglé un débit ou une pression d'alimentation déterminé pour le fluide de service (« débit assigné du fluide de service »).

Il est ici fait en outre la différence suivante :

Fonctionnement non automatique

L'arrivée du fluide de service s'ouvre et se coupe à la main avec un robinet d'arrêt dans ce cas.

Voir Fig. 11, p. 30.

Fonctionnement automatique

L'arrivée du fluide de service s'ouvre et se coupe avec une électrovanne dans ce cas.
L'électrovanne dépend de l'état d'exploitation du moteur :

- Moteur / unité pompe-moteur en fonction : vanne ouverte.
- Moteur / unité pompe-moteur hors fonction : vanne fermée.

Voir Fig. 12, p. 30.

NOTA

Ce qui suit dépend du mode d'exploitation :

- quand et comment l'unité pompe-moteur doit être remplie de fluide de service pour la première fois,
- comment l'unité pompe-moteur est mise en service.

Vous trouverez les informations à ce sujet au chapitre 7, « Installation », p. 21 (et suiv.) et au chapitre 8, « Mise en service », p. 26 (et suiv.).

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

6 Transport

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à des charges qui basculent ou tombent !

S'assurer avant le transport que tous les composants soient correctement montés et que tous les composants dont la fixation est lâche soient bloqués ou ôtés !

⚠ ATTENTION

Le basculement ou la chute peuvent provoquer des écrasements, des fractures par ex. !

Les arêtes vives peuvent couper !

Porter un équipement personnel de protection (casque et gants de protection, chaussures de sécurité) pour le transport !

Emballage :

Lors de la livraison, l'unité pompe-moteur est vissée à une palette et recouverte d'un carton. Pour la déballer, ôter le carton et desserrer les vis de fixation sur les pieds de l'unité pompe-moteur.

Transport à la main :

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû au soulèvement de lourdes charges !

Le soulèvement à la main n'est permis que jusqu'aux limites de poids suivantes :

- max. 30 kg
  pour les hommes
- max. 10 kg
  pour les femmes
- max. 5 kg
  pour les femmes enceintes

Poids de l'unité pompe-moteur voir chapitre 4.1, « Données mécaniques », section « Masse / poids », p. 15.

Au-delà de ces valeurs, le levage de la pompe doit être effectué au moyen d'engins adaptés.

Transport avec des engins de levage :

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à des charges qui basculent ou tombent !

Respecter les règles de base suivantes pour le transport avec des engins de levage :

- La charge admissible des engins de levage et les moyens de suspension doivent au moins être égaux au poids de l'unité pompe-moteur.
  Poids de l'unité pompe-moteur voir chapitre 4.1, « Données mécaniques », section « Masse / poids », p. 15.
- L'unité pompe-moteur doit être bloquée de manière qu'elle ne puisse basculer ou tomber.
- Ne pas rester sous des charges en suspension !

Le transport est prévu avec une grue et des sangles.

Fig. 4 : Points d'élingage

Fixer les sangles selon la Fig. 4, p. 20 :

- Utilisez deux sangles dont l'une doit passer sous le corps de la pompe à vide- / compresseur et une sous la grille protectrice du ventilateur.
- Les sangles doivent correctement reposer dans les contre-dépouilles de manière à ce que l'unité pompe-moteur ne puisse en sortir.
- Les sangles doivent être suffisamment longue (angle d'écartement inférieur à 90°).
- Veiller à ce que rien ne soit endommagé.

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à des charges qui basculent !

Faire impérativement passer les sangles comme représenté à la Fig. 4, p. 20, même si le moteur est doté de points d'élingage et d'œillets de transport ou de vis à œillet.

Ils sont conçus uniquement pour le transport individuel du moteur, mais pas pour une répartition divergente du poids qui a lieu quand la pompe à vide / le compresseur sont montés, si bien que l'unité pompe-moteur peut basculer !

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

7 Installation

7.1 Implantation

⚠ ATTENTION

Risque d'écrasement dû au renversement de l'unité pompe-moteur !

L'unité pompe-moteur peut facilement basculer en raison de la répartition de son poids quand elle n'est pas montée !

Porter des gants et des chaussures de sécurité ! Manipuler l'unité pompe-moteur avec la prudence nécessaire !

⚠ ATTENTION

Risque de trébucher et de tomber !

Veiller à ce que l'unité pompe-moteur ne prête pas à trébucher !

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'électrocution !

L'unité pompe-moteur doit être installée de manière à ce que le système électrique ne soit pas endommagé par des influences extérieures !

Il importe en particulier de poser les lignes de raccordement de manière à les protéger, p.ex. en les plaçant dans un caniveau ou en les enterrant.

⚠ ATTENTION

Risque de blessures dû à des pièces projetées !

Choisir le lieu d'implantation de manière à ce que personne, en cas de rupture du ventilateur extérieur, ne puisse être blessé par ses pièces projetées à travers la grille !

ATTENTION

Risque d'endommagement par surchauffe de l'unité pompe-moteur !

L'unité pompe-moteur doit être implantée de manière que l'évacuation de la chaleur et l'arrivée d'air frais ne soient pas entravées. Respecter impérativement les écarts minimaux indiqués au chapitre 4.1, « Données mécaniques », section « Ecarts minimaux à prévoir par rapport à l'évacuation de chaleur », p. 15.

L'air d'échappement d'autres unités pompe-moteur ne doit pas être réaspiré immédiatement !

La place nécessaire et la disposition des perçages pour l'implantation et la fixation de l'unité pompe-moteur sont indiqués à la Fig. 1, p. 13. Ecarts minimaux par rapport à l'évacuation de chaleur et l'arrivée d'air frais : voir chapitre 4.1, « Données mécaniques », section « Ecarts minimaux à prévoir par rapport à l'évacuation de chaleur », p. 15.

L'unité pompe-moteur doit être implantée comme suit :

- sur des surfaces planes,
- avec l'arbre en position horizontale,
- sur des surfaces stationnaires (fixes) ou des constructions,
- à une altitude de max. 1000 m au-dessus du niveau de la mer.

Observer ce qui suit lors de l'implantation de l'unité pompe-moteur :

- La **charge admissible** de l'embase ou de la semelle doit pouvoir supporter au moins le poids de l'unité pompe-moteur.

- Il doit être tenu compte du **comportement aux vibrations sur le lieu d'utilisation**. L'ensemble des vibrations auxquelles l'unité pompe-moteur est soumise dépend des facteurs suivants :

  – des vibrations propres de l'unité pompe-moteur,
  – de la disposition et de l'implantation,
  – de la nature (comportement aux vibrations) de la surface portante,
  – des vibrations provoquées par d'autres pièces et composants de l'installation (vibrations étrangères).

  La valeur maximale autorisée pour les vibrations est v_{eff} = 4,5 mm/s.
  Cette valeur ne doit pas être dépassée pour que le bon fonctionnement et une longue durée de vie de l'unité pompe-moteur puisse être garantis.
  Il est en général possible de respecter cette valeur sans semelle particulière ni embase spéciale.
  Les points de l'unité pompe-moteur auxquels la vitesse de vibration doit être mesurée sont indiqués à la Fig. 5, p. 22.

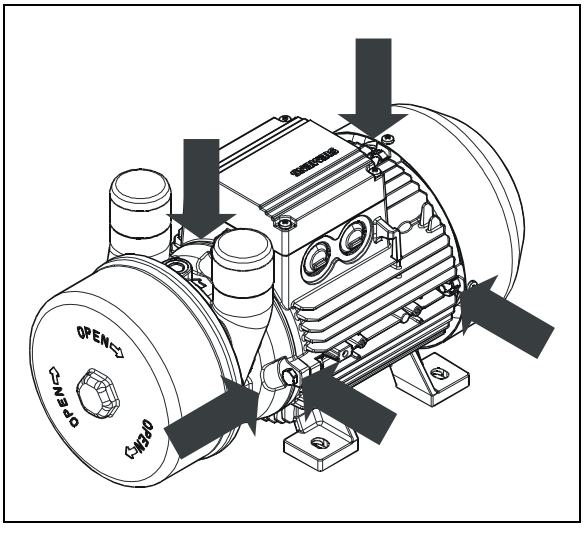


Fig. 5 : Points de mesure de la vitesse des vibrations

Veuillez vous renseigner auprès du S.A.V. de nash_elmo pour une implantation divergente, par ex. quand l'arbre est en position verticale.

Visser les pieds de l'unité pompe-moteur au sol avec des éléments de fixation appropriés comme représenté à la Fig. 6, p. 22.

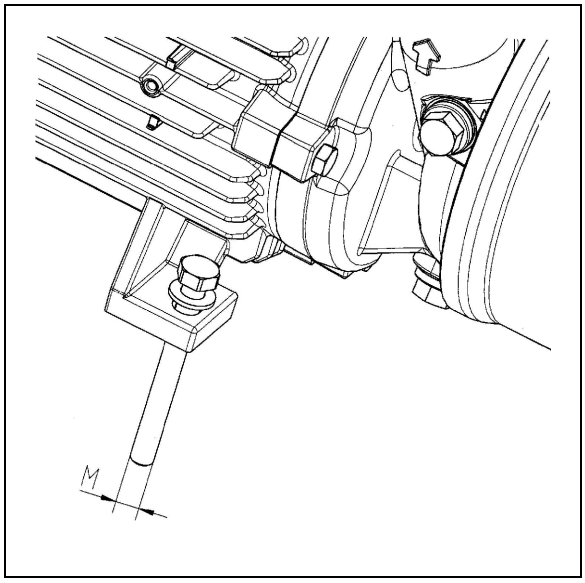


Fig. 6 : Eléments de fixation servant à visser les pieds au sol

2BV7 06 : M = 4 x M8-6.8
2BV7 07 : M = 4 x M10-6.8

7.2 Branchement électrique (moteur)

Le branchement électrique doit être exécuté comme suit :

- selon les prescriptions VDE et nationales correspondantes,
- selon les dispositions nationales, locales, spécifiques à l'installation en vigueur et les nécessités,
- selon les prescriptions de l'entreprise de distribution d'électricité en vigueur pour le lieu d'implantation.

⚠ DANGER

Risque d'électrocution !

Un comportement inadéquat peut provoquer de graves dommages corporels et matériels !

⚠ DANGER

Risque d'électrocution !

Seuls des électriciens qualifiés et autorisés ont le droit de procéder au branchement électrique !

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

⚠ DANGER

Risque d'électrocution !

Les mesures suivantes doivent être prises avant de commencer tout travail sur l'unité pompe-moteur ou sur l'installation :

- Mettre hors tension.
- Verrouiller pour empêcher toute remise sous tension intempestive.
- S'assurer de l'état hors tension.
- Mettre à la terre et court-circuiter.
- Recouvrir ou disposer une barrière entre elle et les pièces voisines sous tension.

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à une surpression ou une dépression !

Danger dû à des fluides qui s'échappent !

Avant tout travail sur l'unité pompe-moteur ou sur l'installation :

- Couper l'arrivée de fluide de service.
- Purger les conduites et la pompe à vide / compresseur de leur air (dépressuriser).

ATTENTION

Un mauvais branchement du moteur peut provoquer de graves dommages sur l'unité pompe-moteur !

Tenir compte de la **plaque signalétique du moteur**.
Les conditions sur le lieu d'utilisation doivent impérativement coïncider avec les informations données sur la plaque signalétique.

Tolérances autorisées sans réduction de la capacité :

- ±5 % pour la tension
- ±2 % pour la fréquence

Procéder au branchement selon le **schéma des connexions de la boîte à bornes**.
Brancher le fil pilote.

- Utiliser pour cela les cosses de câble adéquates.
- Le branchement électrique doit être assuré durablement.
- Couples de serrage pour le branchement des plaques à bornes :

Filet		M4	M5
Couple de serrage	**[Nm]**	0,8 ... 1,2	1,8 ... 2,5

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'électrocution !

Gardes d'air entre les pièces d'aspect fini brillant et celles sous tensions entre elles la mise à la terre :

au moins **5,5 mm** (pour une tension nominale de $U_N \leq 690V$)

Aucun fil ne doit dépasser !

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'électrocution !

La boîte à bornes doit être exempte

- de corps étrangers,
- de salissures,
- d'humidité.

Fermer le couvercle de la boîte à bornes et les ouvertures d'entrée de câble de manière qu'elles soient étanches à la poussière et à l'eau.

Contrôler régulièrement l'étanchéité.

Pour la **protection du moteur contre la surcharge :**

- Utiliser des disjoncteurs-protecteurs.
- Ces derniers doivent être réglés sur le courant nominal indiqué sur la plaque signalétique.

En cas **d'alimentation par l'intermédiaire d'un convertisseur** :

- Des harmoniques haute fréquence de courant et de tension dans les fils d'amenée du moteur peuvent provoquer des perturbations électromagnétiques.
- Utiliser des fils d'amenée blindés, le blindage devant être posé des deux côtés.

- Vitesse limite de rotation :
  voir chapitre 4.2, « Données électriques », p. 15.

ATTENTION

Une marche à sec de l'unité pompe-moteur détruit la garniture mécanique d'étanchéité en quelques secondes.

NE PAS mettre en marche avant le remplissage de fluide de service !

7.3 Raccordement de la tuyauterie / des tuyaux flexibles (pompe à vide / compresseur)

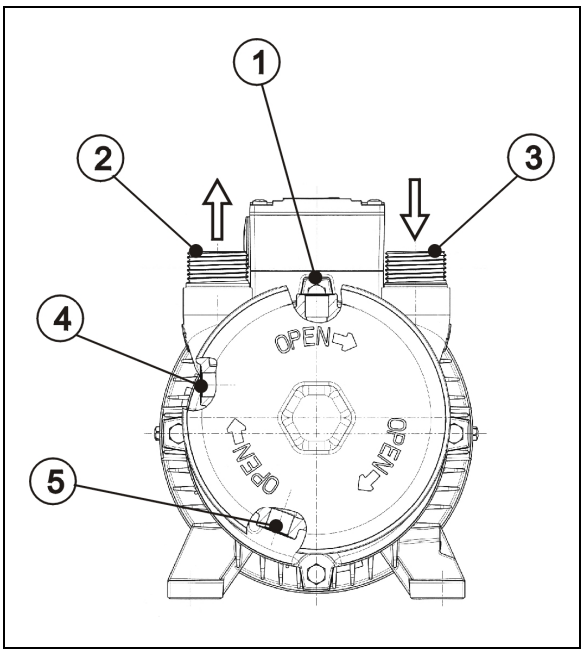


Fig. 7 : Raccords de tuyauterie / tuyaux flexibles de la pompe à vide / du compresseur

1 Orifice du fluide de service G ¼"
2 Tubulure de refoulement
3 Tubulure d'aspiration
4 Raccordement pour protection anticavitation G¼
5 Orifice de vidange G ¼"

Toutes les ouvertures de raccords sont obturées lors de la livraison pour empêcher toute pénétration de corps étrangers.
N'ôter les obturations qu'immédiatement avant de raccorder la tuyauterie / les tuyaux flexibles.

Pour la disposition des raccords de tuyauterie / des tuyaux flexibles voir Fig. 7, p. 24.

Les **gaz / vapeurs à refouler** sont aspirés par l'intermédiaire de la tubulure d'aspiration (voir chapitre 7.3.1, p. 25) et évacués par la tubulure de refoulement (voir chapitre 0, p. 25).
L'unité pompe-moteur doit être alimentée en permanence avec du **fluide de service** pendant l'exploitation.
Ce dernier pénètre par l'orifice du fluide de service (voir chapitre 7.3.3, p. 25) et est évacué avec les gaz / vapeurs à refouler par l'intermédiaire de la tubulure de refoulement.

Plein de fluide de service :

Quand et comment il doit être procédé au premier plein de fluide de service sur l'unité pompe-moteur dépend du mode d'exploitation :

- Pour le fonctionnement avec auto-amorçage :
  pendant l'installation.
- Pour le mode avec injection du fluide de service :
  après l'installation.

Pour le **fonctionnement avec auto-amorçage**, remplir la chambre de travail de l'unité pompe-moteur de fluide de service avant de raccorder la tuyauterie / les tuyaux flexibles sur l'unité.
Verser pour cela du dans la tubulure d'aspiration ouverte, la tubulure de refoulement ou l'orifice du fluide de service.
Quantité correcte voir chapitre 4.3, « Conditions d'utilisation », section « Quantité de fluide de service lors du premier remplissage », p. 16.

Raccorder ensuite la tuyauterie / les tuyaux flexibles sur l'unité pompe-moteur comme décrit à la suite.

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à une surpression ou une dépression !

Danger dû à des fluides qui s'échappent !

Les conduites et conteneurs raccordées sont sous pression ou dépression pendant l'exploitation !

Veiller à ce que les raccordements soient étanches ! N'utiliser que des conduites et conteneurs dont la résistance est suffisante !

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

NOTA

Raccorder la tuyauterie / les tuyaux flexibles sans qu'ils soient soumis à une tension mécanique.

Etayer la tuyauterie / les tuyaux flexibles.

7.3.1 Tubulure d'aspiration

La tubulure d'aspiration (Fig. 7, p. 24, pos. 3) est caractérisée par une flèche indiquant le bas (↓).
Raccorder ici la conduite d'aspiration. Les gaz / vapeurs à refouler sont aspirés à travers elle.

ATTENTION

Le couple de serrage de raccords de tuyaux sur les tubulures d'aspiration et de refoulement ne doivent pas dépasser **100 Nm** !

7.3.2 Tubulure de refoulement

La tubulure de refoulement (Fig. 7, p. 24, pos. 2) est caractérisée par une flèche indiquant le haut (↑).
Raccorder ici la conduite de refoulement. C'est à travers elle que sont évacués les gaz / vapeurs à refouler et le fluide de service.

ATTENTION

Le couple de serrage de raccords de tuyaux sur les tubulures d'aspiration et de refoulement ne doivent pas dépasser **100 Nm** !

7.3.3 Orifice du fluide de service

L'orifice du fluide de service (Fig. 7, p. 24, pos. 1) se trouve entre la tubulure de refoulement et celle d'aspiration.

Raccorder ici la conduite d'alimentation de fluide de service.

7.3.4 Consignes

NOTA

Quand le **fluide de service contient des impuretés** :

- Installer si nécessaire un filtre, un tamis ou un séparateur dans la conduite d'amenée.

NOTA

Quand le **fluide de service a une teneur élevée en calcaire** :

- Adoucir le fluide de service

OU

- Détartrer régulièrement l'unité pompe-moteur (voir chapitre 11.1, « Maintenance », p. 34).

NOTA

Un tamis de rodage devrait être monté dans la conduite d'aspiration pendant les 100 premières heures de service pour d'empêcher les résidus de l'installation (par ex. perles de sueur) de pénétrer dans l'unité pompe-moteur.

7.4 Accessoires

Les accessoires cités ci-dessous sont livrables d'après le catalogue :

- Séparateur
- Clapet de retenue
- Brides de raccordement et contre-brides
- Injecteur.

Voir à ce sujet le chapitre 13, « Accessoires », p. 42.

8 Mise en service

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à une surpression ou une dépression !

Danger dû à des fluides qui s'échappent !

Danger dû aux pièces en rotation !

L'unité pompe-moteur ne doit être mise en service que quand les conditions suivantes sont remplies :

- La grille protectrice du ventilateur et le corps de la pompe à vide / du compresseur sont montés.
- Les conduites menant à la tubulure de refoulement, la tubulure d'aspiration et l'orifice du fluide de service sont raccordées.
- L'étanchéité des conduites et raccords a été contrôlée.

ATTENTION

Une marche à sec de l'unité pompe-moteur détruit la garniture mécanique d'étanchéité en quelques secondes.

NE PAS mettre en marche avant le remplissage de fluide de service !

8.1 Préparatifs et rodage

ATTENTION

Si les gaz / vapeurs à refouler expulsés côté refoulement doivent être évacués, il faudra s'assurer que la pression de refoulement maximale de 1,1 bar abs. [16,0 psia] ne sera pas dépassée !

NOTA

Quantité maximum admissible d'eau entraînée à l'aspiration : voir Fig. 13, p. 30.

Si un organe d'arrêt a été installé dans la conduite de refoulement :
S'assurer que l'unité pompe-moteur NE sera PAS exploitée tant que cet organe est fermé.

Plein de fluide de service :

Quand et comment il doit être procédé au premier plein de fluide de service sur l'unité pompe-moteur dépend du mode d'exploitation :

- Pour le fonctionnement avec auto-amorçage :
  pendant l'installation.
- Pour le mode avec injection du fluide de service :
  après l'installation.

En **fonctionnement avec alimentation en fluide de service**, remplir maintenant la chambre de travail de l'unité pompe-moteur de fluide.
Ouvrir pour cela le robinet d'arrêt concerné pendant env. 20 sec. :

- En cas de fonctionnement non automatique :
  robinet d'arrêt (Fig. 11, p. 30, pos. 4).
- En cas de fonctionnement automatique :
  robinet d'arrêt dans la dérivation (Fig. 12, p. 30, pos. 4a).

Poursuivre ensuite la mise en service comme décrit à la suite.

Contrôle de l'étanchéité de la tuyauterie / des tuyaux flexibles.

Contrôle du sens de rotation :

- Le sens d'écoulement des gaz / vapeurs à refouler est marqué par des flèches sur les tubulures d'aspiration et de refoulement.

- Le sens de rotation prévu de l'arbre est marqué par une flèche sur le bride d'assemblage entre les tubulures d'aspiration et de refoulement ainsi que par une flèche sur la grille protectrice du ventilateur.

- L'unité pompe-moteur ne doit pas fonctionner à sec !
  Avez-vous fait le plein de fluide de service avant (pendant ou après l'installation) ?

  Voir sections "Plein de fluide de service", p. 24 et 26.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

- Mettre l'unité pompe-moteur un court instant en marche.
- Comparer le sens de rotation réel du ventilateur extérieur à celui qui est prévu pour l'arbre tel qu'il est indiqué par les flèches.
- Arrêter de nouveau l'unité pompe-moteur.
- Le sens de rotation du moteur devra le cas échéant être inversé.

⚠ DANGER

Risque d'électrocution !

Seuls des électriciens qualifiés et autorisés ont le droit de procéder au branchement électrique !

⚠ DANGER

Risque d'électrocution !

Les mesures suivantes doivent être prises avant de commencer tout travail sur l'unité pompe-moteur ou sur l'installation :

- Mettre hors tension.
- Verrouiller pour empêcher toute remise sous tension intempestive.
- S'assurer de l'état hors tension.
- Mettre à la terre et court-circuiter.
- Recouvrir ou disposer une barrière entre elle et les pièces voisines sous tension.

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à une surpression ou une dépression !

Danger dû à des fluides qui s'échappent !

Avant tout travail sur l'unité pompe-moteur ou sur l'installation :

- Couper l'arrivée de fluide de service.
- Purger les conduites et la pompe à vide / compresseur de leur air (dépressuriser).

La procédure qui suit dépend de nouveau du mode de fonctionnement de l'unité pompe-moteur.

8.2 Fonctionnement avec auto-amorçage

Voir Fig. 8, p. 28.

A observer :

- Il doit y avoir un étranglement de départ du côté aspiration de l'unité pompe-moteur. Il doit donc y avoir un vide **d'au moins 900 mbar abs.** dans la conduite d'aspiration (pos. B) lors de la mise en marche.

- Lors de la mise en marche, le niveau de fluide de service dans la conduite d'alimentation (pos. A) et dans le réservoir (pos. C) doit être à la même hauteur que le milieu de l'arbre de l'unité pompe-moteur (pos. 1).

- Pendant le fonctionnement, le niveau de fluide de service dans le réservoir (pos. C) ne doit pas passer en dessous **d'env. 1 m au-dessous** du milieu de l'arbre de l'unité pompe-moteur (pos. 1).

Démarrage de l'unité pompe-moteur :

- Mettre l'unité pompe-moteur en marche.
- Le fluide de service est aspiré.

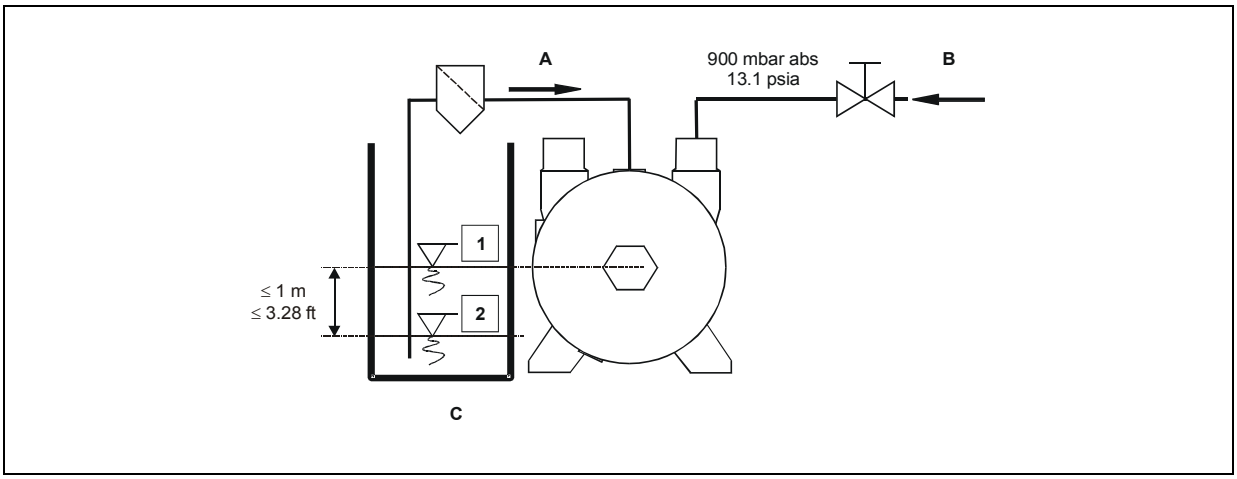


Fig. 8 : Fonctionnement avec auto-amorçage

A Conduite d'alimentation fluide de service
B Conduite d'aspiration
C Réservoir de fluide de service

1 Niveau de fluide de service nécessaire lors de la mise en marche
2 Niveau de fluide de service min. pendant le fonctionnement

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

8.3 Fonctionnement avec alimentation en fluide de service

Voir Fig. 9, p. 29. et Fig. 10, p. 29, ainsi que Fig. 11, p. 30 et Fig. 12, p. 30.

Procéder ici comme suit :

Méthode A :

1) Régler la pression d'alimentation du fluide de service (Fig. 9, p. 29) :

- Régler la pression d'alimentation p_A dans la conduite d'alimentation de fluide de service (pos. A) à env. **1 bar de plus** que la pression d'aspiration p_B dans la conduite d'aspiration (pos. B).

2) Démarrage de l'unité pompe-moteur :

Quand le fonctionnement n'est pas automatique (Fig. 11, p. 30) :
- Ouvrir le robinet d'arrêt (pos. 4) à la main. Le fluide de service est injecté.
- Mettre l'unité pompe-moteur en marche.

Quand le fonctionnement est automatique (Fig. 12, p. 30) :
- Mettre l'unité pompe-moteur en marche.
- L'électrovanne (pos. 4) s'ouvre et le fluide de service est injecté.

Méthode B :

1) Démarrage de l'unité pompe-moteur :

Quand le fonctionnement n'est pas automatique (Fig. 11, p. 30) :
- Ouvrir le robinet d'arrêt (pos. 4) à la main. Le fluide de service est injecté.
- Mettre l'unité pompe-moteur en marche.

Quand le fonctionnement est automatique (Fig. 12, p. 30) :
- Mettre l'unité pompe-moteur en marche.
- L'électrovanne (pos. 4) s'ouvre et le fluide de service est injecté.

2) Contrôle du débit du liquide de service :

- avec le débitmètre (Fig. 11, p. 30 et Fig. 12, p. 30, pos. 2)

OU
- en mesurant le débit de fluide de service s'échappant de la tubulure de refoulement par unité de temps avec un verre gradué (Fig. 10, p. 29)

3) Réglage / correction du débit du fluide de service :

- au moyen d'un robinet de réglage (Fig. 11, p. 30 et Fig. 12, p. 30, pos. 3)
- Débit assigné du fluide de service
  Valeurs nominales voir chapitre 4.3, « Conditions d'utilisation », section « Débit assigné du fluide de service », p. 16.

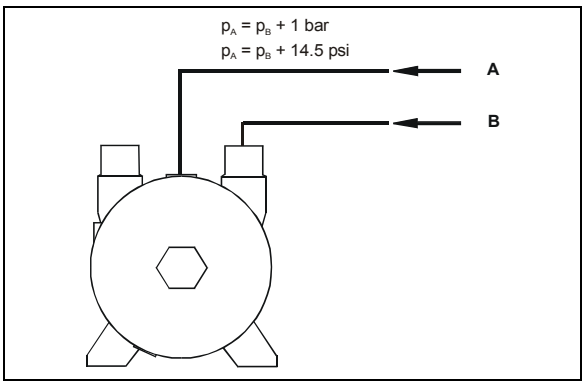


Fig. 9 : Réglage du débit du fluide de service : réglage de la pression d'alimentation

A Conduite d'alimentation fluide de service
B Conduite d'aspiration

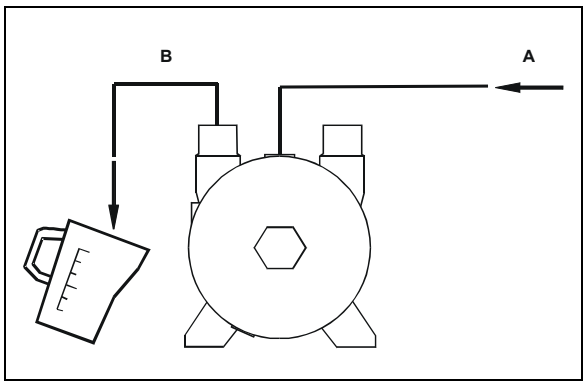


Fig. 10 : Réglage du débit du fluide de service : mesure du débit avec un verre gradué

A Conduite d'alimentation fluide de service
B Evacuation du fluide de service

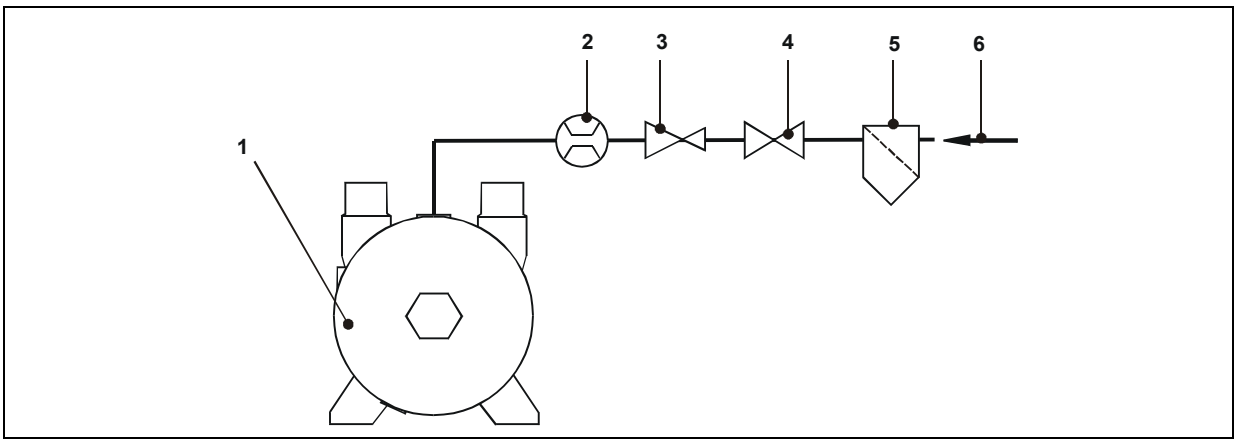


Fig. 11 : Fonctionnement avec arrivée du fluide de service : fonctionnement non automatique

1 Unité pompe-moteur
2 Débitmètre
3 Robinet de réglage
4 Robinet d'arrêt
5 Filtre
6 Conduite d'alimentation fluide de service

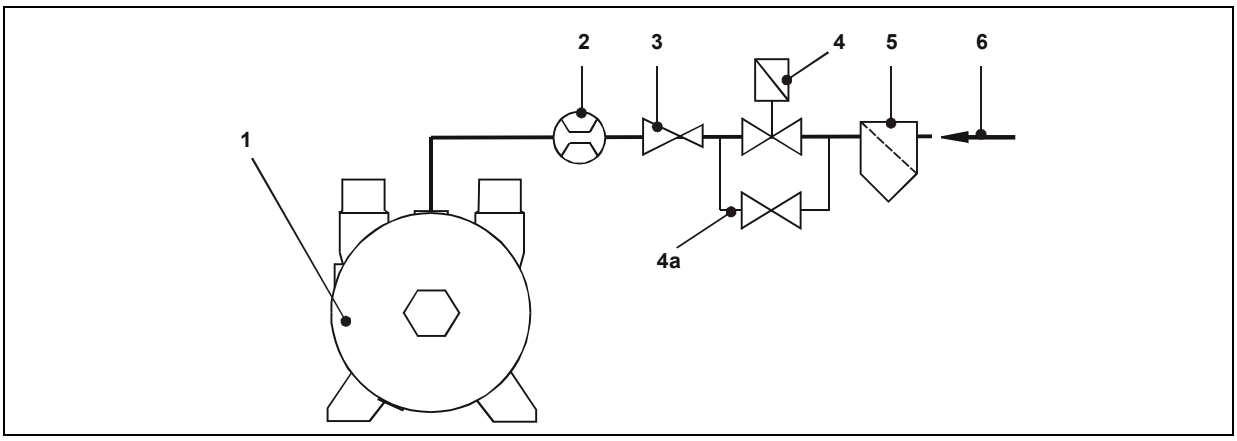


Fig. 12 : Fonctionnement avec arrivée du fluide de service : fonctionnement automatique

1 Unité pompe-moteur
2 Débitmètre
3 Robinet de réglage
4 Electrovanne, couplée au moteur
4a Dérivation avec robinet d'arrêt (pour le premier remplissage)
5 Filtre
6 Conduite d'alimentation fluide de service

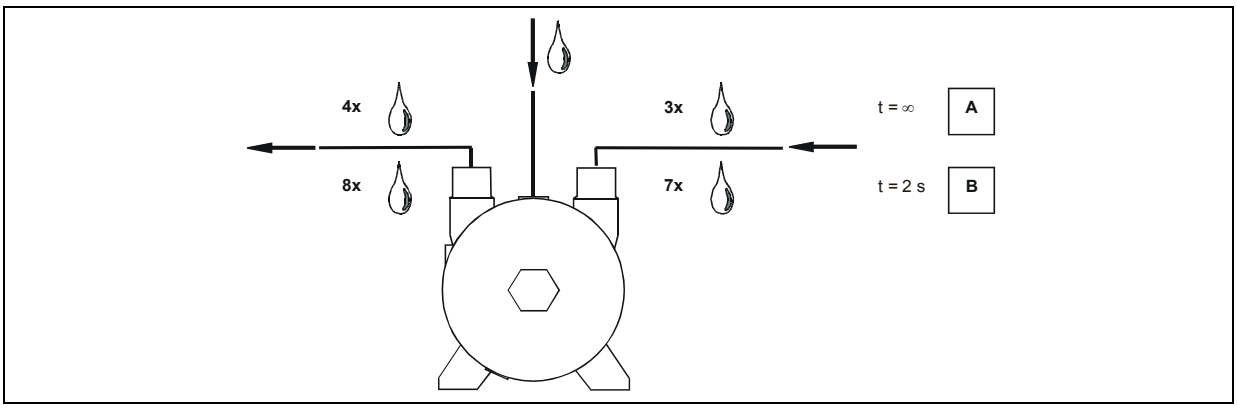


Fig. 13 : Quantité maximum admissible d'eau entraînée à l'aspiration

A Fonctionnement permanent : 3 fois la quantité du débit du fluide de service
B Temporairement (jusqu'à 2 sec.) : 7 fois la quantité du débit du fluide de service

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

9 Fonctionnement

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à une surpression ou une dépression !

Danger dû à des fluides qui s'échappent !

Danger dû aux pièces en rotation !

L'unité pompe-moteur ne doit être mise en service que quand les conditions suivantes sont remplies :

- La grille protectrice du ventilateur et le corps de la pompe à vide / du compresseur sont montés.
- Les conduites menant à la tubulure de refoulement, la tubulure d'aspiration et l'orifice du fluide de service sont raccordées.
- L'étanchéité des conduites et raccords a été contrôlée.

ATTENTION

Une marche à sec de l'unité pompe-moteur détruit la garniture mécanique d'étanchéité en quelques secondes.

NE PAS mettre en marche avant le remplissage de fluide de service !

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de se brûler sur la surface chaude de l'unité pompe-moteur et par les fluides chauds !

Ne pas toucher pendant le fonctionnement !
Laisser refroidir après la mise hors service !

NOTA

Quantité maximum admissible d'eau entraînée à l'aspiration : voir Fig. 13, p. 30.

9.1 Fonctionnement avec auto-amorçage

Suivez les instruction données au chapitre 8.2, « Fonctionnement avec auto-amorçage », p. 28 pour ce mode de fonctionnement.

9.2 Fonctionnement avec injection du fluide de service

Démarrage :

Quand le fonctionnement n'est pas automatique (Fig. 11, p. 30) :

- Ouvrir le robinet d'arrêt (pos. 4) à la main. Le fluide de service est injecté.
- Mettre l'unité pompe-moteur en marche.

Quand le fonctionnement est automatique (Fig. 12, p. 30) :

- Mettre l'unité pompe-moteur en marche.
- L'électrovanne (pos. 4) s'ouvre et le fluide de service est injecté.

Mise hors service :

Quand le fonctionnement n'est pas automatique (Fig. 11, p. 30) :

- Arrêter l'unité pompe-moteur.
- Fermer le robinet d'arrêt (pos. 4) à la main. L'arrivé de fluide de service est bloquée.
- Concerne la vanne de régulation (pos. 3) pour le réglage du débit du fluide de service :
  Le réglage de la vanne de régulation n'est pas changé en cas d'interruption du fonctionnement (la position de la vanne ou sa section reste la même).

Quand le fonctionnement est automatique (Fig. 12, p. 30) :

- Arrêter l'unité pompe-moteur.
- L'électrovanne (pos. 4) se ferme et l'arrivée de fluide de service est bloquée.
- Concerne la vanne de régulation (pos. 3) pour le réglage du débit du fluide de service :
  Le réglage de la vanne de régulation n'est pas changé en cas d'interruption du fonctionnement (la position de la vanne ou sa section reste la même).

10 Mise hors service et arrêt prolongé

10.1 Vidange

⚠ DANGER

Risque d'électrocution !

Les mesures suivantes doivent être prises avant de commencer tout travail sur l'unité pompe-moteur ou sur l'installation :

- Mettre hors tension.
- Verrouiller pour empêcher toute remise sous tension intempestive.
- S'assurer de l'état hors tension.
- Mettre à la terre et court-circuiter.
- Recouvrir ou disposer une barrière entre elle et les pièces voisines sous tension.

⚠ DANGER

Danger dû à une surpression ou une dépression !

Danger dû à des fluides qui s'échappent !

Avant tout travail sur l'unité pompe-moteur ou sur l'installation :

- Couper l'arrivée de fluide de service.
- Purger les conduites et la pompe à vide / compresseur de leur air (dépressuriser).

- Arrêter l'unité pompe-moteur.
- Prendre les mesures de sécurité citées ci-dessus pour travailler sur l'unité pompe-moteur ou l'installation.
- Prévoir un collecteur adéquat sous le corps de la pompe à vide / compresseur.
- Ouvrir le bouchon fileté (Fig. 7, p. 24, pos. 5).
- Laisser s'écouler le liquide.
- Refermer le bouchon fileté, couple de serrage M_A = 2 ... 3 Nm

10.2 Préparatifs pour un arrêt prolongé

Procéder comme suit avant tout arrêt prolongé (à partir d'env. 4 semaines) ou s'il y a risque de gel :

- Vidanger l'unité pompe-moteur comme décrit au chapitre 10.1, « Vidange », p. 32.
- Démonter la tuyauterie / les tuyaux flexibles de sur les tubulures d'aspiration et de refoulement.
- ½ l d'agent de conservation (verser de l'huile antirouille, par ex. Mobilarma 247 de la société Mobil Oil) dans les tubulures d'aspiration et de refoulement.
- Boucher les tubulures d'aspiration et de refoulement ainsi que l'orifice du fluide de service et remonter la tuyauterie / les tuyaux flexibles qui avaient été démontés.
- Faire passer une vis M6 ou M8 (selon le type) dont la tige est suffisamment longue à travers l'ouverture centrale de la grille protectrice du ventilateur et la visser dans le bout de l'arbre d'entraînement sur le côté extérieur du ventilateur (voir Fig. 14, p. 32).
- Faire faire un tour complet à l'arbre à la main à l'aide de la vis.
- Oter de nouveau la vis M6 ou M8.
- Deux possibilités s'offrent à vous pour l'immobilisation :
  ou bien l'unité pompe-moteur reste raccordée à l'installation,
  ou elle est démontée pour être stockée.

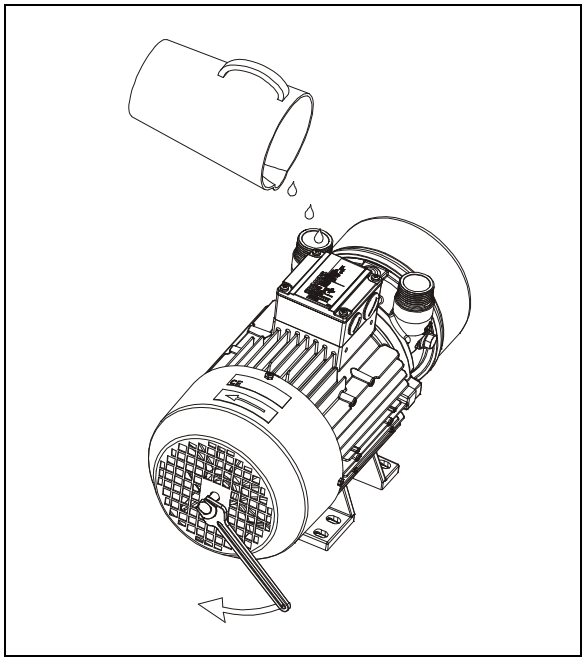


Fig. 14 : Plein d'agent de conservation et rotation de l'arbre

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

10.3 Conditions de stockage

Ce chapitre concerne les cas suivants :

- les unités pompe-moteur neuves,
- les unités pompe-moteur qui sont déjà montées dans une installation et qui ont été préparées à un arrêt prolongé comme décrit au chapitre 10.2, « Préparatifs pour un arrêt prolongé », p. 32.

L'environnement doit répondre aux conditions suivantes pour éviter tout dommage dû au stockage :

- sec,
- exempt de poussière,
- peu de vibrations (valeur effective de la vitesse des vibrations $v_{eff} \leq 0{,}2$ mm/s).

Prendre les mesures suivantes pour la **mise en service après un arrêt prolongé** :

- Mesurer la résistance d'isolement du moteur.
  Sécher l'enroulement quand les valeurs ≤ 1kΩ par Volt de tension nominale.
- Laisser s'écouler l'agent de conservation comme décrit au chapitre 10.1, « Vidange », p. 32.
  Un nettoyage de l'unité pompe-moteur ensuite n'est pas nécessaire.
  Eliminer l'agent de conservation selon les indications du fabricant.

- Pour les unités pompe-moteur neuves : installer l'unité pompe-moteur comme décrit au chapitre 7, « Installation », p. 21.
  Mettre l'unité pompe-moteur en service comme décrit au chapitre 8, « Mise en service », p. 26.

  Pour les unités pompe-moteur déjà montées dans une installation :
  mettre l'unité pompe-moteur en service comme décrit au chapitre 8, « Mise en service », p. 26.

⚠ DANGER

Risque d'électrocution !

Les travaux sur les systèmes électriques ne doivent être exécutés que par des électriciens qualifiés et autorisés !

11 Entretien

⚠ DANGER

Risque d'électrocution !

Les mesures suivantes doivent être prises avant de commencer tout travail sur l'unité pompe-moteur ou sur l'installation :

- Mettre hors tension.
- Verrouiller pour empêcher toute remise sous tension intempestive.
- S'assurer de l'état hors tension.
- Mettre à la terre et court-circuiter.
- Recouvrir ou disposer une barrière entre elle et les pièces voisines sous tension.

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à une surpression ou une dépression !

Danger dû à des fluides qui s'échappent !

Avant tout travail sur l'unité pompe-moteur ou sur l'installation :

- Couper l'arrivée de fluide de service.
- Purger les conduites et la pompe à vide / compresseur de leur air (dépressuriser).

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à un ventilateur extérieur de l'unité pompe-moteur en fonctionnement !

Il est interdit de démonter la grille protectrice du ventilateur !

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à la roue à aubes en fonctionnement de l'unité pompe-moteur !

Démontage du corps de la pompe à vide / compresseur qu'après la mise hors service et l'arrêt total de la roue à aubes !

Tenir compte du temps de marche par inertie de la roue à aubes !

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de se brûler sur la surface chaude de l'unité pompe-moteur et par les fluides chauds !

Ne pas toucher pendant le fonctionnement !
Laisser refroidir après la mise hors service !

⚠ AVERTISSEMENT

Les risques de se blesser pendant les travaux sur l'unité pompe-moteur sont les suivants : coupures, écrasement et brûlures !

Porter un équipement de protection personnel pour le transport, le montage et le démontage (casque de protection, gants, chaussures de sécurité !

11.1 Maintenance

L'unité pompe-moteur n'a besoin que de très peu de maintenance.

Si, cependant, des saletés, des matières solides (par ex. sable) ou des dépôts calcaires pénètrent dans l'unité pompe-moteur par l'intermédiaire du fluide de service et /ou des gaz / vapeurs à refouler, il sera nécessaire de la nettoyer à intervalles réguliers pour assurer le bon fonctionnement de la roue à aubes et pour éviter qu'elle-même et le corps de la pompe à vide / compresseur ne s'use.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Voir à ce sujet le tableau qui suit.

Impuretés / problème	Mesures
De la saleté se dépose sur les ailettes du radiateur du moteur.	• Nettoyer les ailettes du radiateur du moteur à intervalles réguliers.
De la saleté à grains fins (par ex. du sable) pénètre dans le fluide de service ou les gaz / vapeurs à refouler dans la pompe à vide / le compresseur.	Installer un séparateur, un filtre ou un tamis dans la conduite d'alimentation. OU Démonter régulièrement le corps de la pompe à vide / compresseur et le nettoyer, procéder comme suit : • Mettre l'unité pompe-moteur hors service. • Vidanger l'unité pompe-moteur comme décrit au chapitre 10.1, « Vidange », p. 32. • Desserrer le corps avec une clé universelle de 36 [$^3/_8$"] (dans le sens de la flèche indiquée sur le corps) (voir Fig. 15, p. 36). • Déposer le corps. • Les impuretés se sont déposées dans le corps. Laver le corps. • Revisser le corps (dans le sens de la flèche inverse de celui indiqué sur lui) et serrer avec un couple de serrage de 50 Nm. • Lors de la mise en service de l'unité pompe-moteur, procéder comme décrit au chapitre 8, « Mise en service », p. 26.
La roue à aubes est bloquée.	• Mettre l'unité pompe-moteur hors service. • Faire passer une vis M6 ou M8 (selon le type) dont la tige est suffisamment longue à travers l'ouverture centrale de la grille protectrice du ventilateur et la visser dans le bout de l'arbre d'entraînement sur le côté extérieur du ventilateur (voir Fig. 16, p. 36). • Débloquer l'arbre à l'aide de la vis. • Oter de nouveau la vis.
Le fluide de service utilisé était de l'eau à haute teneur calcaire (teneur en calcaire > 15°dH).	Adoucir le fluide de service OU Détartrer l'unité pompe-moteur tous les 3 mois, procéder pour ce faire comme suit (voir également Fig. 16, p. 36) : • Enfiler un équipement de protection personnel (gants et lunettes de protection). • Mettre l'unité pompe-moteur hors service. • Vidanger l'unité pompe-moteur comme décrit au chapitre 10.1, « Vidange », p. 32. • Démonter la tuyauterie / les tuyaux flexibles. • Remplir l'unité pompe-moteur de détartrant par l'une des ouvertures de raccordement. Utiliser **de l'acide acétique à 10 %** ou tout autre **détartrant en vente dans le commerce** comme détartrant. • Laisser agir le détartrant liquide pendant au moins 30 min. • Faire tourner de temps en temps l'arbre durant ce temps. Faire passer pour cela une vis M6 ou M8 (selon le type) dont la tige est suffisamment longue à travers l'ouverture centrale de la grille protectrice du ventilateur et la visser dans le bout de l'arbre d'entraînement sur le côté extérieur du ventilateur (voir Fig. 16, p. 36). • Faire tourner l'arbre à l'aide de la vis. • Oter de nouveau la vis. • Vidanger l'unité pompe-moteur du détartrant liquide. Procéder pour ce faire comme décrit au chapitre 10.1, « Vidange », p. 32. • Monter la tuyauterie / les tuyaux flexibles. • Lors de la mise en service de l'unité pompe-moteur, procéder comme décrit au chapitre 8, « Mise en service », p. 26. • Le détartrant liquide peut être versé dans la bouche d'égout.

Impuretés / problème	Mesures
De la saleté pénètre dans les parcours d'air du moteur (grille protectrice du ventilateur, ventilateur extérieur, ailettes du radiateur).	Nettoyer régulièrement les parcours d'air du moteur. Procéder pour ce faire comme suit : • Prendre des mesures de protection pour utiliser l'air comprimé : Enfiler un équipement de protection personnel (gants et lunettes de protection). Assurer les alentours. Enlever les objets « traînants ». • Souffler de l'air comprimé à travers la grille du ventilateur. • Il est interdit de démonter la grille protectrice du ventilateur !

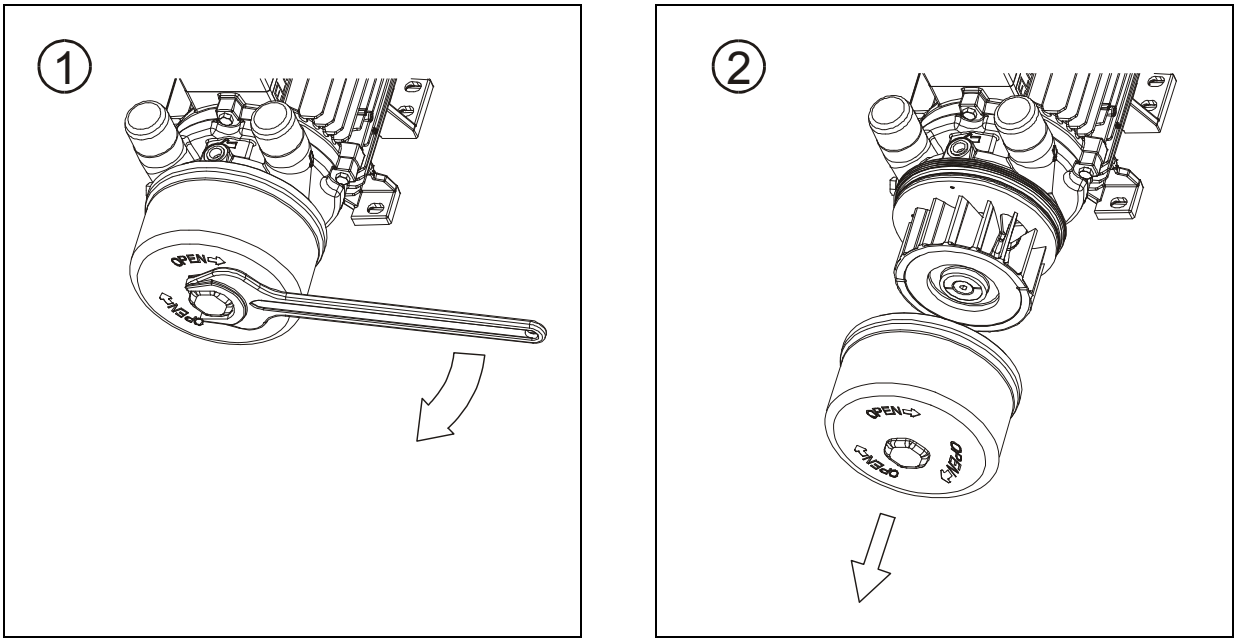


Fig. 15 : Démontage du corps de la pompe à vide / compresseur

A réaliser avec une clé universelle de 36 [$^{3}/_{8}$"].

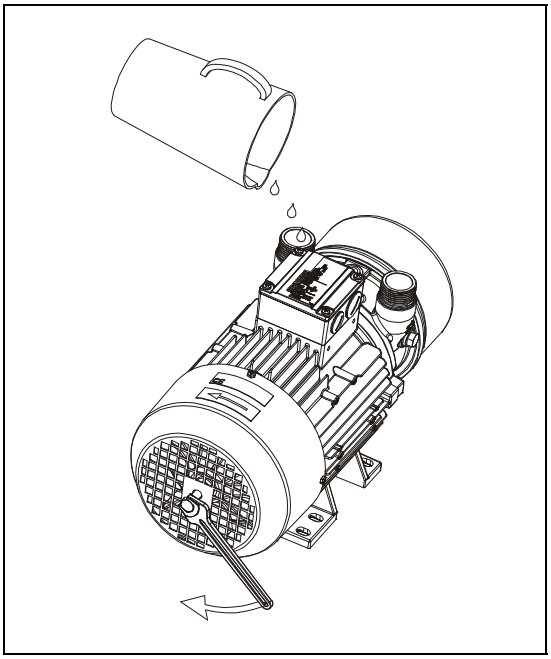


Fig. 16 : Verser le détartrant et débloquer l'arbre

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

11.2 Réparation / dépannage

Dérangement	Cause	Remède	Dépannage par
Le moteur ne démarre pas, pas de bruit de roulement.	Coupure dans au moins deux lignes de l'alimentation électrique.	Contrôler toute coupure des fusibles, bornes et lignes. Réparer la coupure.	Electricien
Le moteur ne démarre pas, ronflements.	Coupure dans une ligne de l'alimentation électrique.	Contrôler toute coupure des fusibles, bornes et lignes. Réparer la coupure.	Electricien
	La roue à aubes est bloquée.	Débloquer l'arbre. Voir chapitre 11.1, « Maintenance », p. 34.	Exploitant
		Détartrer la pompe à vide / compresseur. Voir chapitre 11.1, « Maintenance », p. 34.	Exploitant
		Vider la pompe à vide / compresseur et la nettoyer si nécessaire. Voir chapitre 11.1, « Maintenance », p. 34.	Exploitant
		Contrôler et corriger si nécessaire l'écart roue à aubes – disque de distribution.	S.A.V.
	Roue à aubes défectueuse.	Changer la roue à aubes.	S.A.V.
	Palier du moteur défectueux.	Changer le palier du moteur.	S.A.V.
Le disjoncteur-protecteur se déclenche de nouveau après la mise en marche.	Court-circuit dans l'enroulement.	Faire contrôler l'enroulement.	Electricien
	Moteur surchargé.	Réduire le débit de fluide de service. Voir chapitre 8.2, « Fonctionnement avec auto-amorçage », p. 28 et. 8.3, « Fonctionnement avec alimentation en fluide de service », p. 29.	Exploitant
	Contre-pression dans la tubulure de refoulement trop élevée.	Réduire la contre-pression.	Exploitant
	Refoulement trop important de fluide.	Réduire le débit de fluide refoulé.	Exploitant
	La roue à aubes est bloquée.	Voir « Le moteur ne démarre pas, ronflements. ».	S.A.V.
Puissance absorbée trop importante.	Entartrage ou dépôts.	Détartrer la pompe à vide / compresseur. Voir chapitre 11.1, « Maintenance », p. 34.	Exploitant
		Nettoyer la pompe à vide / compresseur. Voir chapitre 11.1, « Maintenance », p. 34.	Exploitant
L'unité pompe-moteur ne produit aucun vide.	Il n'y a pas de fluide de service.	Garantir un bon débit de fluide de service. Voir chapitre 8.2, « Fonctionnement avec auto-amorçage », p. 28 et chapitre. 8.3, « Fonctionnement avec alimentation en fluide de service », p. 29.	Exploitant
	Manque d'étanchéité important de l'installation.	Colmater l'installation.	Exploitant
	Mauvais sens de rotation.	Changer le sens de rotation en inversant deux lignes électriques de raccordement.	Electricien

Dérangement	Cause	Remède	Dépannage par
L'unité pompe-moteur ne produit pas assez de vide.	L'unité pompe-moteur est trop petite.	Utiliser une unité pompe-moteur de plus grand format.	Exploitant
	Débit du fluide de service trop faible.	Augmenter le débit de fluide de service jusqu'à 2 fois le débit de refoulement nominal. Voir chapitre 8.2, « Fonctionnement avec auto-amorçage », p. 28 et chapitre. 8.3, « Fonctionnement avec alimentation en fluide de service », p. 29.	Exploitant
	Fluide de service trop chaud (température nominale : 15 °C).	Refroidir ou augmenter le débit de fluide de service, Voir chapitre 8.2, « Fonctionnement avec auto-amorçage », p. 28 et. 8.3, « Fonctionnement avec alimentation en fluide de service », p. 29.	Exploitant
	Erosion.	Révision de la roue à aubes. Procéder pour ce faire comme suit : • Mettre l'unité pompe-moteur hors service. • Vidanger l'unité pompe-moteur comme décrit au chapitre 10.1, « Vidange », p. 32. • Desserrer le corps avec une clé universelle de 36 [$^{3}/_{8}$"] (dans le sens de la flèche indiquée sur le corps) (voir Fig. 15, p. 36). • Déposer le corps. • Contrôler s'il y a érosion de la roue à aubes. • Faire changer la roue à aubes si nécessaire par le S.A.V.. • Revisser le corps (dans le sens de la flèche inverse de celui indiqué sur lui) et serrer avec un couple de serrage de 50 Nm [36,9 ft lbs]. • Lors de la mise en service de l'unité pompe-moteur, procéder comme décrit au chapitre 8, « Mise en service », p. 26.	Exploitant
		Changer les composants concernés.	S.A.V.
	Petit manque d'étanchéité de l'installation.	Colmater l'installation.	Exploitant
	Anneau de glissement non étanche.	Changer la garniture mécanique d'étanchéité.	S.A.V.
Bruits stridents anormaux.	Cavitation de la pompe à vide / du compresseur.	Raccorder le flexible de protection anticavitation du séparateur (voir chapitre 13.5, « Protection anticavitation », p. 47) ou nettoyer l'équipement de protection anticavitation.	Exploitant
	Débit du liquide de fonctionnement trop élevé.	Contrôler et réduire le débit de fluide de service. voir chapitre 8.3, « Fonctionnement avec alimentation en fluide de service », p. 29.	Exploitant
Unité pompe-moteur non étanche.	Joints défectueux.	Contrôler les joints.	S.A.V.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

11.3 Pièces de rechange

11.3.1 Commande de pièces de rechange nash_elmo

Les informations suivantes sont nécessaires à la commande de pièces de rechange nash_elmo :

- Désignation du type (« 2BV... », « 2BH... » ou « 2BL... »), avec toutes les indications supplémentaires (conformément à la plaque signalétique)
- Numéro de série (« N° E »), 13 positions (conformément à la plaque signalétique)
- Numéro de position, 4 positions (conformément à la liste de pièces de la vue éclatée, chapitre 14, « Vue éclatée avec liste de pièces », p. 48)

Exemple de commande :

2BV7071-1AH08S(-Z)	= désignation du type
N° E F2 7 45688 70 010	= numéro de série
047	= numéro de position
Roue à aubes	= Désignation de la pièce

Toutes les pièces de la liste correspondant à la vue éclatée peuvent être acquises auprès du fabricant en indiquant le numéro de position correspondant.
voir chapitre 14, « Vue éclatée avec liste de pièces », p. 48.

En cas de **demande d'informations détaillées**, le numéro de série (n° E) de l'unité pompe-moteur doit toujours être indiqué conformément à la plaque signalétique.

11.3.2 Commande de pièces standard

Les pièces standard en vente dans le commerce peuvent être achetées librement. Veuillez respecter les informations de la listes de pièces, en particulier la construction, les dimensions, la classe de résistance etc. au pied de la lettre.

11.4 S.A.V. / service-entretien

Notre S.A.V. est à votre disposition pour les travaux (en particulier le montage de pièces de rechange ainsi que les travaux de maintenance et de réparation) qui ne sont pas décrits dans ce mode d'emploi (voir page de garde de ce mode d'emploi).

Tenir compte de ce qui suit en cas de **renvoi** d'unités pompe-moteur :

- Avant l'expédition :
  - Vidanger parfaitement l'unité pompe-moteur comme décrit au chapitre 10.1, « Vidange », p. 32.
  - Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de l'unité pompe-moteur comme décrit au chapitre 11.1, « Maintenance », p. 34.
- L'unité pompe-moteur doit être livrée complète, c'est à dire non démontée.
- Seul l'emballage original devrait être utilisé pour l'expédition.
- Il doit être joint une déclaration d'autorisation de démontage comme décrit au chapitre 11.5, « Décontamination et déclaration d'autorisation de démontage », p. 40.
- La plaque signalétique originale de l'unité pompe-moteur doit être apposée réglementairement, être intacte et lisible.
  Aucun droit à la garantie ne sera pris en compte pour les unités pompe-moteur qui ont été livrées pour expertise de dommage sans plaque signalétique ou avec une plaque originale détruite.

11.5 Décontamination et déclaration d'autorisation de démontage

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à des matières combustibles, corrosives ou toxique !

Pour la protection de l'environnement et des personnes :

Toute unité pompe-moteur qui est entrée en contact avec des **matières dangereuses** doit impérativement être décontaminée avant d'être envoyée dans un atelier !

A toute unité pompe-moteur remise dans un atelier pour révision, maintenance ou réparations doit être joint une **déclaration d'autorisation de démontage**.

La déclaration d'autorisation de démontage
- se trouve sous forme de formulaire à photocopier au « **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** », p. **Fehler! Textmarke nicht definiert.**,
- est juridiquement obligatoire,
- doit être remplie et signée par un personnel qualifié autorisé,
- doit être établie pour chaque unité pompe-moteur expédiée (c'est à dire une déclaration par unité pompe-moteur),
- doit être fixée à l'extérieur, sur l'emballage de l'unité pompe-moteur,
- devrait être de plus envoyée sous forme de copie par ex. par fax à l'atelier exécutant avant l'expédition.

Ceci sert à s'assurer
- que l'unité pompe-moteur n'est pas entrée en contact avec des matières dangereuses,
- qu'une unité pompe-moteur qui est entrée en contact avec des matières dangereuses a été suffisamment décontaminée,
- que le personnel de révision, de maintenance et de réparation peut prendre les mesures de protection éventuellement nécessaires.

NOTA

La révision / maintenance / réparation de l'unité pompe-moteur ne commencera à l'atelier qu'en présence de la déclaration d'autorisation de démontage !

Une déclaration d'autorisation de démontage manquant lors de l'expédition peut provoquer des retards !

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

12 Elimination

Remettre la totalité de l'unité pompe-moteur à une décharge contrôlée. Des mesures particulières ne sont pas nécessaires.

Pour de plus amples informations sur l'élimination de l'unité pompe-moteur, veuillez vous renseigner auprès du S.A.V.

13 Accessoires

13.1 Brides

Les brides permettent de brancher la tuyauterie sur les raccords des tubulures d'aspiration et de refoulement.

Voir Fig. 17, p. 42.

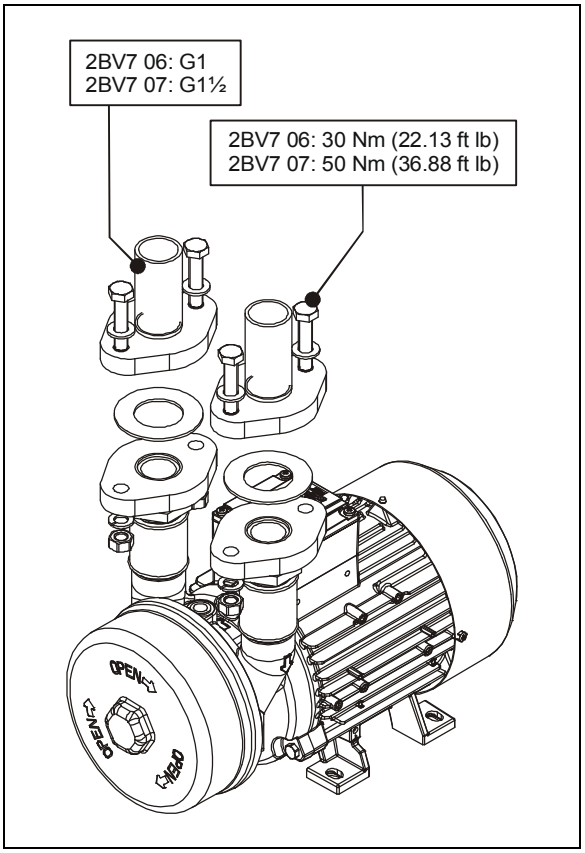


Fig. 17 : Brides

Montage

Les brides se montent lors du raccordement de la tuyauterie / des tuyaux flexibles comme décrit au chapitre 7.3, « Raccordement de la tuyauterie / des tuyaux flexibles (pompe à vide / compresseur) », p. 24.

Procéder pour ce faire comme suit :

- Visser les brides sur les tubulures d'aspiration et de refoulement.
  Utiliser un produit liquide d'étanchéité en vente dans le commerce (par ex. Loctite).
  Couple de serrage : dépend du produit d'étanchéité.
- Visser les conduites d'aspiration et de refoulement sur les brides.
  Utiliser un produit liquide d'étanchéité en vente dans le commerce (par ex. Loctite).
  Couple de serrage : dépend du produit d'étanchéité.

13.2 Clapet de retenue

Le clapet de retenue est en principe une soupape avec siège en plateau. Il sert à empêcher le reflux des gaz / vapeurs à refouler ainsi que le fluide de service à l'extérieur de l'unité pompe-moteur en cas d'interruption du fonctionnement. Il doit être monté sur la tubulure d'aspiration de l'unité pompe-moteur.

Voir Fig. 18, p. 42.

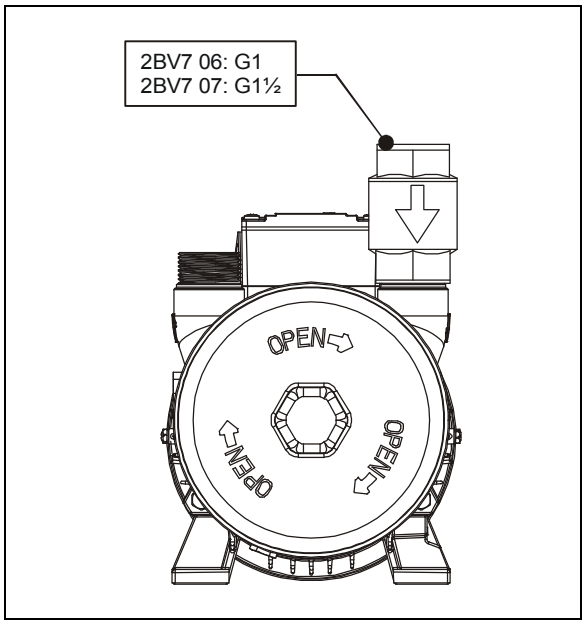


Fig. 18 : Clapet de retenue

Montage

Le clapet de retenue se monte lors du raccordement de la tuyauterie / des tuyaux flexibles comme décrit au chapitre 7.3, « Raccordement de la tuyauterie / des tuyaux flexibles (pompe à vide / compresseur) », p. 24.

Procéder pour ce faire comme suit :

- Visser le clapet de retenue **flèche vers le bas** sur la tubulure d'aspiration.
  Utiliser un produit liquide d'étanchéité en vente dans le commerce (par ex. Loctite).
  Couple de serrage : dépend du produit d'étanchéité.
- Visser la conduite d'aspiration sur le clapet de retenue.
  Utiliser un produit liquide d'étanchéité en vente dans le commerce (par ex. Loctite).
  Couple de serrage : dépend du produit d'étanchéité.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

13.3 Injecteur

L'injecteur est utilisé quand une **pression d'aspiration de l'unité pompe-moteur** doit être obtenue dans la plage **de 40 mbar à 10 mbar**.
L'injecteur précomprime les gaz / vapeurs aspirés à refouler jusqu'à obtention de la pression d'aspiration de l'unité pompe-moteur.
Le **gaz propulseur** utilisé est l'**air ambiant de 20 °C et 1013 mbar**. Ce dernier ne doit **pas** contenir de **gouttes de liquide**.

Voir Fig. 19, p. 43.

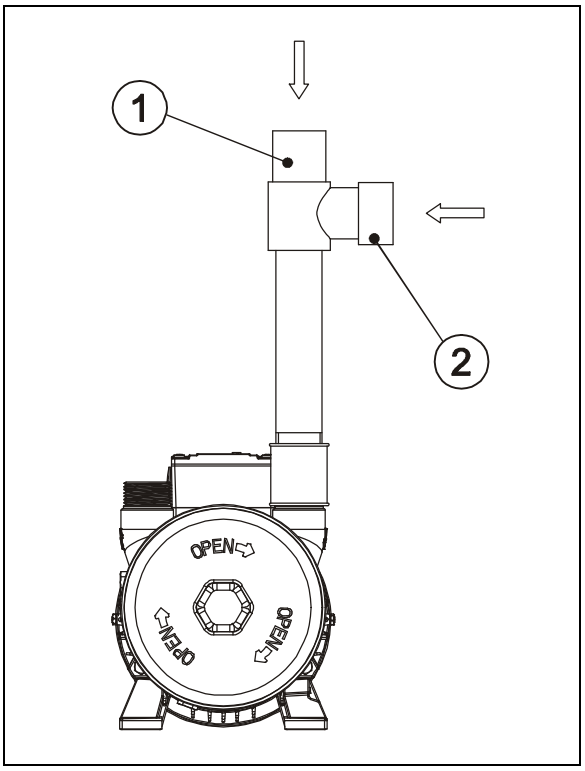


Fig. 19 : Injecteur

Montage

L'injecteur se monte lors du raccordement de la tuyauterie / des tuyaux flexibles comme décrit au chapitre 7.3, « Raccordement de la tuyauterie / des tuyaux flexibles (pompe à vide / compresseur) », p. 24.

Procéder pour ce faire comme suit :

- Visser l'injecteur sur la tubulure d'aspiration.
  Utiliser un produit liquide d'étanchéité en vente dans le commerce (par ex. Loctite).
  Couple de serrage : dépend du produit d'étanchéité.
- Visser la conduite d'aspiration sur l'injecteur.
  Utiliser un produit liquide d'étanchéité en vente dans le commerce (par ex. Loctite).
  Couple de serrage : dépend du produit d'étanchéité.
- Quand l'air ambiant est pollué :
  Visser la conduite de gaz propulseur sur l'injecteur.

Lors de l'évacuation de réservoirs, l'injecteur agit comme étrangleur de 1000 mbar à environ 100 mbar. Pour obtenir ici une purge d'air rapide, il est possible de contourner l'injecteur par l'intermédiaire d'un by-pass. Le by-pass doit être obturé pour que l'injecteur puisse être efficace. Le moment approprié pour passer au fonctionnement avec l'injecteur se situe à environ 40 mbar [

13.4 Séparateur

Le séparateur se monte sur la tubulure de refoulement. Il sert à séparer le fluide de service expulsé des gaz / vapeurs à refouler. Une partie de ce fluide de service séparé peut être de nouveau injecté non refroidi dans l'unité pompe-moteur par l'intermédiaire de l'orifice du fluide de service. Le reste est évacué et remplacé par du nouveau fluide de service.

L'exploitation avec le séparateur et la réinjection de fluide de service est le mode recommandé pour l'unité pompe-moteur.

La procédure à suivre pour monter le séparateur sur l'unité pompe-moteur est représenté à la Fig. 20, p. 45 et à la Fig. 21, p. 46. Respecter ce qui suit :

1) Oter les bouchons en haut et en bas du séparateur.

2) Visser le raccord pour tuyau flexible dans les perçages du séparateur. Utiliser un produit liquide d'étanchéité en vente dans le commerce (par ex. Loctite).
   - Perçage supérieur : raccord angulaire.
   - Perçage inférieur : raccord droit.

   Pour **L-BV7 2BV7 060** et **2BV7 061** : Le raccord réducteur prémonté sur le séparateur **est** nécessaire. Pour cette raison :
   - Oter le raccord réducteur de sur le séparateur.
   - Etanchéifier le filet. Utiliser un produit liquide d'étanchéité en vente dans le commerce (par ex. Loctite).
   - Revisser le raccord réducteur sur le séparateur.

   Pour **L-BV7 2BV7 070** et **2BV7 071** : Le raccord réducteur prémonté sur le séparateur **n'est pas** nécessaire. Pour cette raison :
   - Oter le raccord réducteur de sur le séparateur et l'éliminer.

3) Visser le raccord pour tuyau flexible dans les perçages de l'unité pompe-moteur prévus à cet effet. Utiliser un produit liquide d'étanchéité en vente dans le commerce (par ex. Loctite).
   - Orifice du fluide de service : raccord angulaire, dirigé vers l'avant.
   - Raccord pour protection anticavitation : raccord angulaire, dirigé vers le haut.

4) Monter le raccord en T pour tuyau flexible sur le raccord angulaire de l'orifice du fluide de service au moyen d'un collier de serrage.

5) Placer le séparateur sur la tubulure de refoulement et serrer à la main. Utiliser un produit liquide d'étanchéité en vente dans le commerce (par ex. Loctite).

6) Monter le tuyau flexible de réinjection du fluide de service (voir flèche) au moyen de colliers de serrage.
   - Sur le séparateur : monter le tuyau flexible sur le raccord inférieur.
   - Sur l'unité pompe-moteur : monter le tuyau flexible sur le raccord latéral en T (orifice du fluide de service).

7) Monter le flexible de protection anticavitation (voir flèche) au moyen de colliers de serrage.
   - Sur le séparateur : monter le tuyau flexible sur le raccord supérieur.
   - Sur l'unité pompe-moteur : monter le tuyau flexible sur le raccord pour protection anticavitation.

8) Vue de côté du séparateur monté.
   A = raccord pour conduite d'alimentation en fluide de service propre.
   B = raccord pour évacuation du fluide de service séparé.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

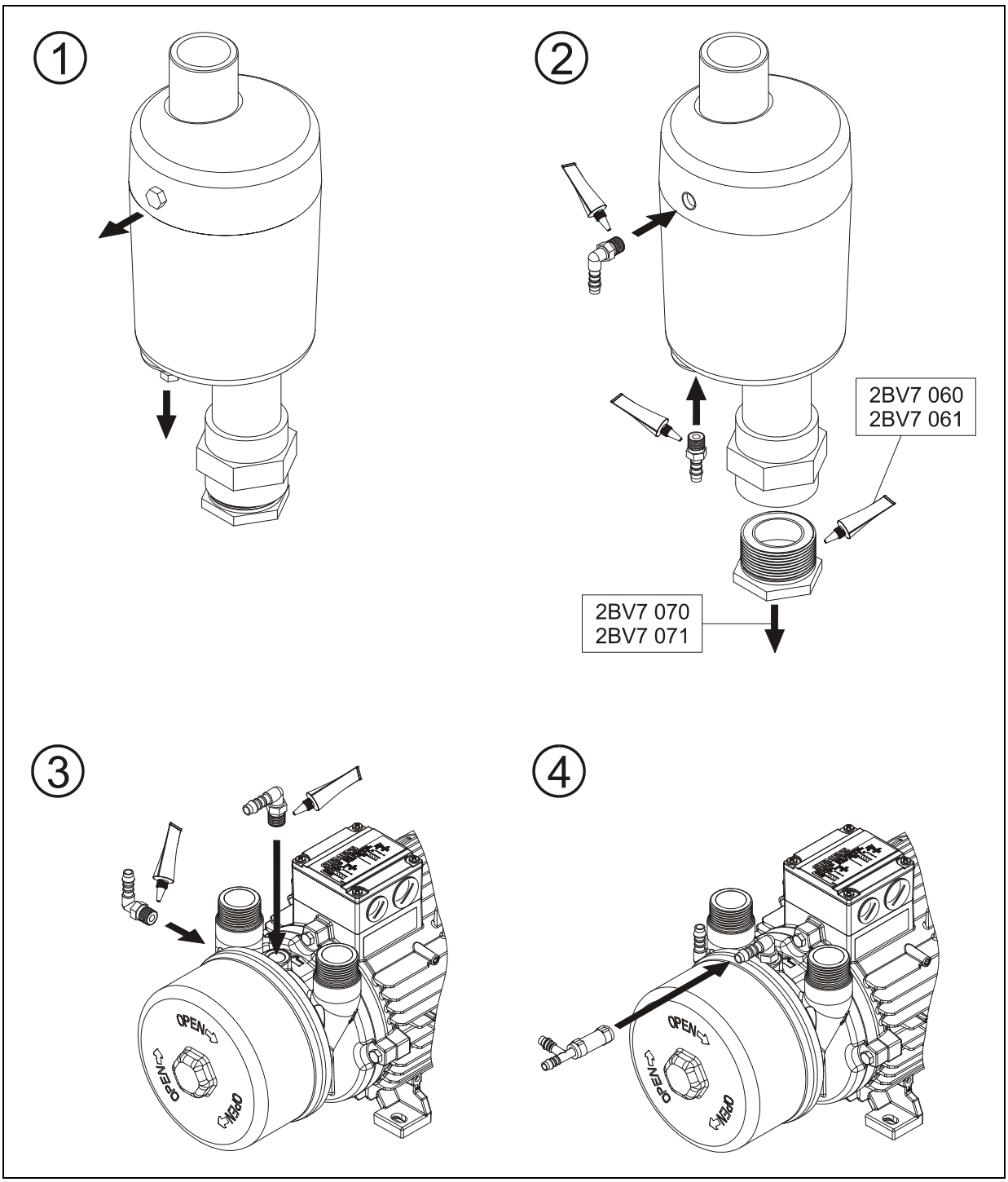


Fig. 20 : Montage du séparateur, partie 1 de 2

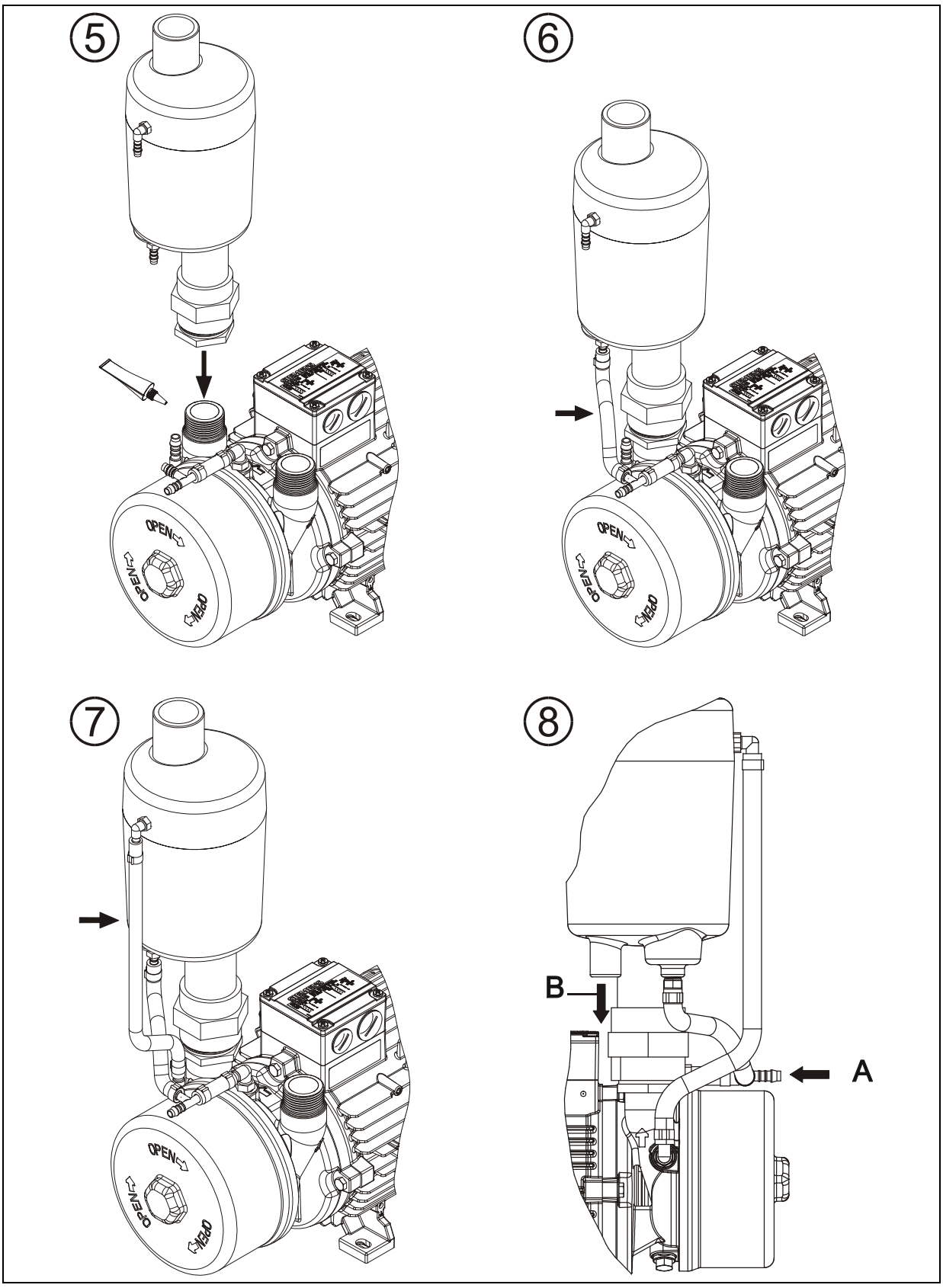


Fig. 21 : Montage du séparateur, partie 2 de 2

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

13.5 Protection anticavitation

Par **cavitation**, il faut entendre l'apparition et l'implosion soudaine de bulles de gaz dans le liquide refoulé. Des bulles de gaz se forment quand la pression dans la pompe à vide / le compresseur passe en dessous de la pression d'évaporation du liquide) (côté aspiration ou dans les rétrécissement). Ces bulles de gaz s'effondrent sous la formation de pointes de pression élevées dans le liquide au moment où la pression devient de nouveau supérieure à celle d'évaporation (côté refoulement ou aux endroits de grande section). Il est alors possible que des particules de la paroi du corps et de la roue à aubes soient arrachées. Le bruit rayonne. Il est possible que l'unité pompe-moteur soit endommagée. Des mesures de **protection anticavitation** devraient être prises pour éviter cela.

Raccorder le flexible de protection anticavitation du séparateur sur le raccord de protection correspondant pour protéger l'unité pompe-moteur contre la cavitation (Fig. 7, p. 24, pos. 4).

14 Vue éclatée avec liste de pièces

14.1 Liste de pièces

N° de pos.	Désignation pièce
001	Carcasse de moteur entière
002	Corps de pompe à vide / compresseur
005	Rotor de moteur
006	Clavette
007	Roulement rainuré à billes
008	Roulement rainuré à billes
025	Vis
026	Bride d'assemblage
027	Circlip
033	Bague à lèvres à ressort / bague CD
035	Garniture mécanique d'étanchéité
036	Rondelle
037	Goupille de serrage
042	Boîte à bornes complète
045	Vis
047	Roue à aubes
049	Disque de distribution
050	Vanne plate

N° de pos.	Désignation pièce
051	Plaque d'arrêt
053	Vis spéciale
058	Joint torique
068	Bouchon fileté
069	Bague d'étanchéité
072	Rondelle pour protection anticavitation
079	Bouchon fileté
080	Bague d'étanchéité
095	Recouvrement
125	Vis
127	Rondelle de maintien
405	Flasque
409	Ecrou
410	Joint torique
451	Vis
452	Bague à lèvres à ressort / bague CD
455	Lame de ressort*
459	Ecrou
467	Ressort de palier

N° de pos.	Désignation pièce
500	Grille protectrice du ventilateur
501	Ventilateur extérieur
503	Vis spéciale
505	Clavette
506	Circlip
640	Partie supérieure de la boîte à bornes
641	Joint
642	Vis
650	Bornier complet
651	Vis
661	Etrier de serrage
662	Rondelle-ressort
663	Vis
675	Ecrou
680	Couvercle de la boîte à bornes
681	Joint
682	Vis spéciale
690	Bouchon
691	Bouchon

* IMPORTANT :
Uniquement sur 2BV7 061, 2BV7 070 et 2BV7 071.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

14.2 Vue éclatée

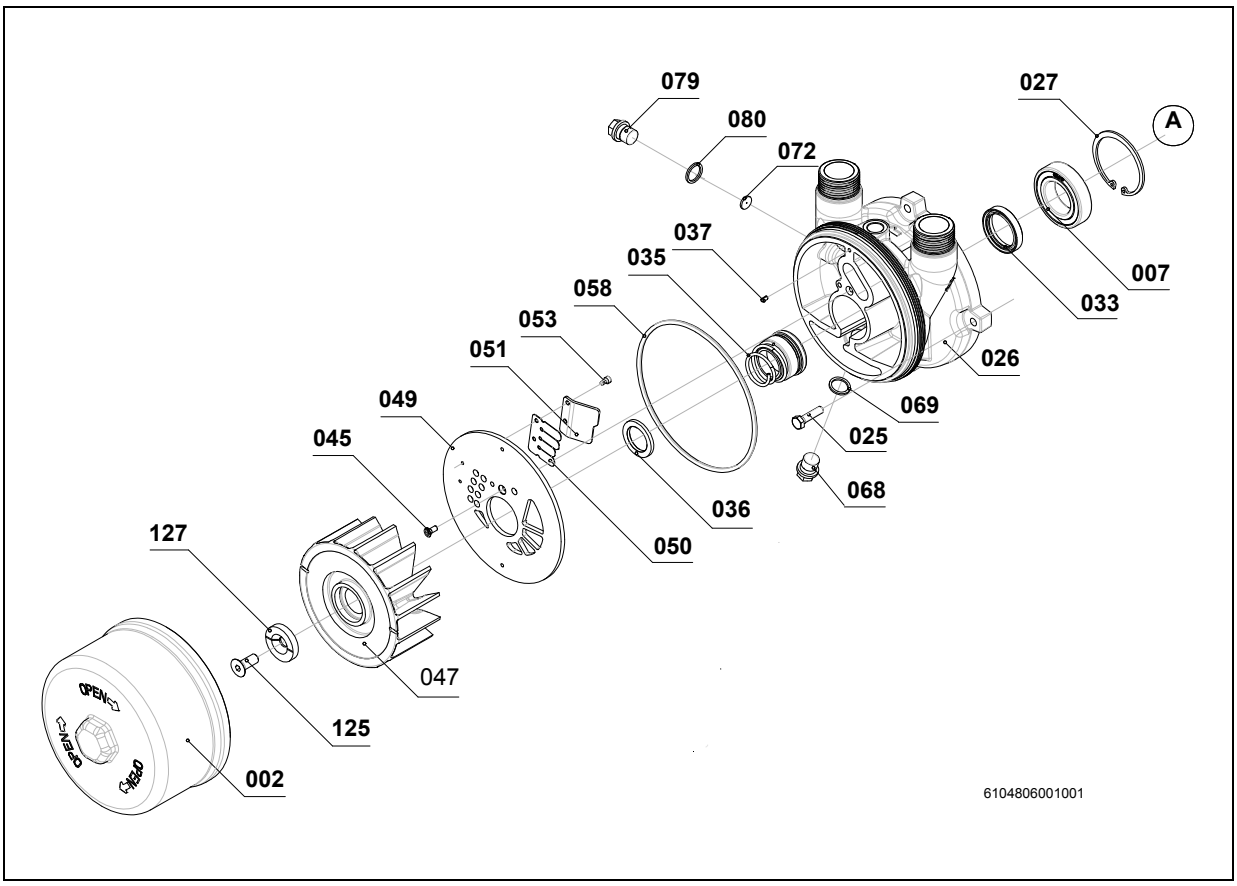


Fig. 22: Vue éclatée : partie pompe à vide / compresseur

(exemple, l'exécution livrée peut comporter quelques détails divergents)

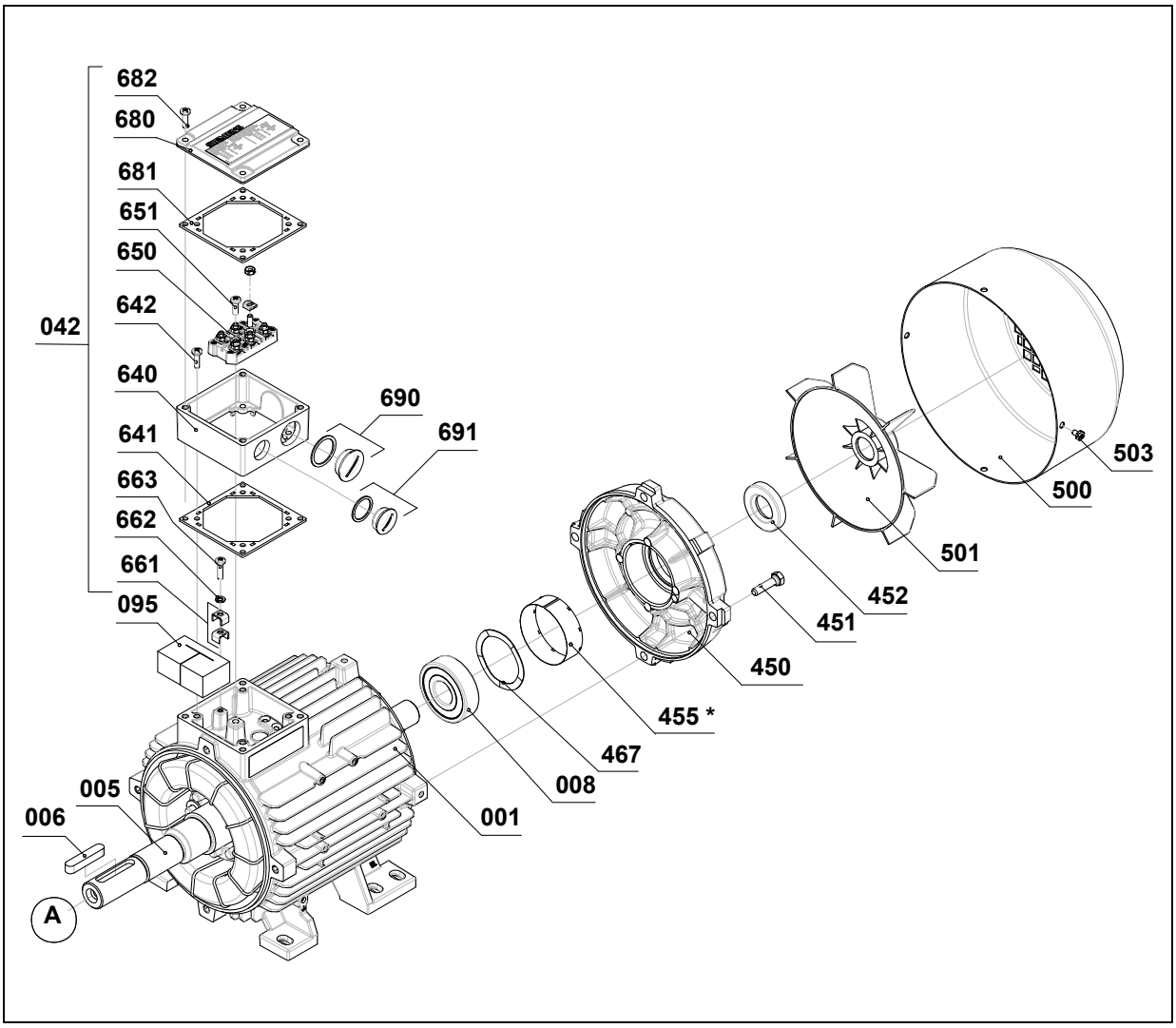


Fig. 23: Vue éclatée : partie moteur

(exemple, l'exécution livrée peut comporter quelques détails divergents)

* IMPORTANT :
Uniquement sur 2BV7 061.

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

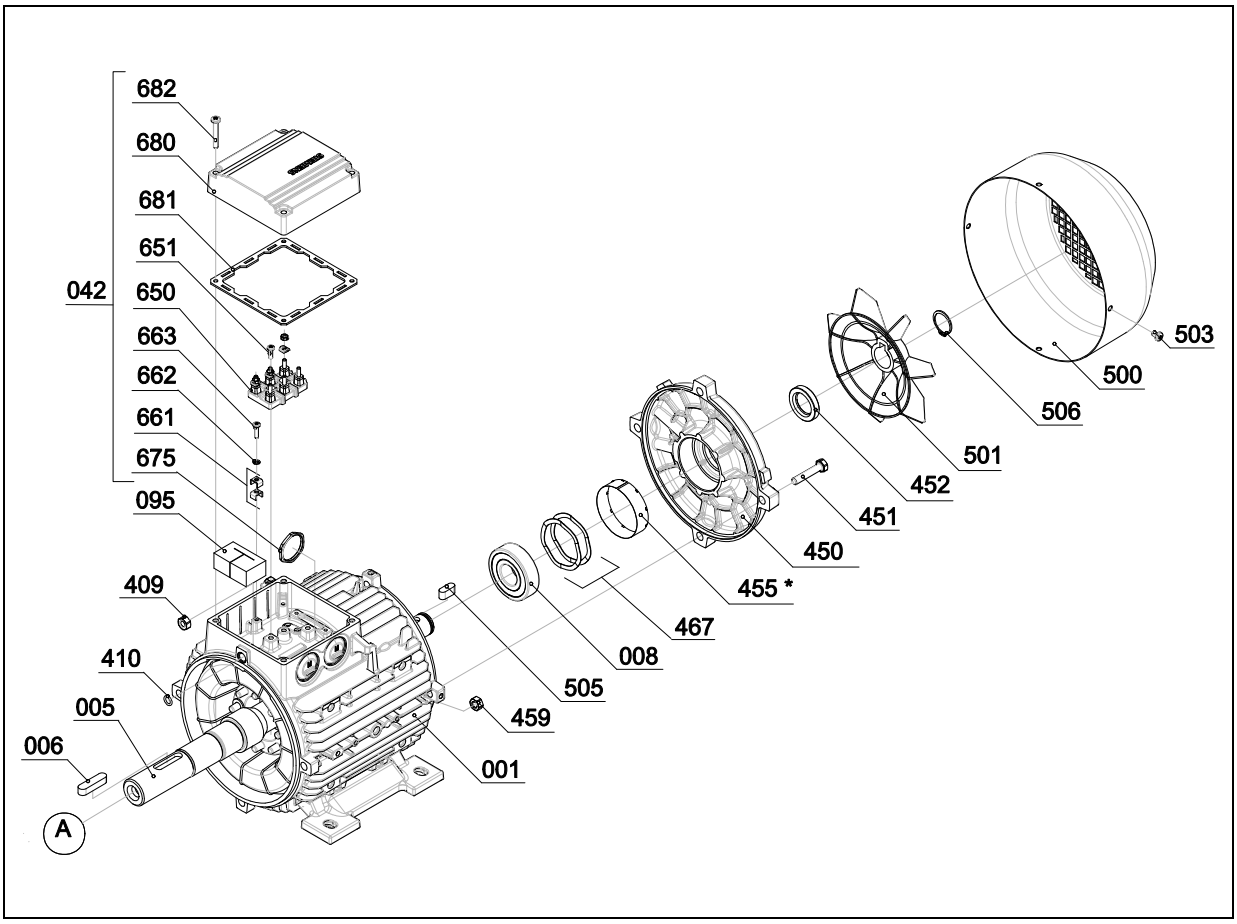


Fig. 24: Vue éclatée : partie moteur

(exemple, l'exécution livrée peut comporter quelques détails divergents)

* IMPORTANT :
Uniquement sur 2BV7 070 et 2BV7 071.

Déclaration CE de conformité

Fabricant :

Gardner Denver Deutschland GmbH
Postfach 1510
D-97605 Bad Neustadt / Saale

Responsable de la documentation :

Holger Krause
Postfach 1510
D-97605 Bad Neustadt / Saale

Désignation :

Pompe à vide et compresseur à anneau liquide de la série L

L-BV7

Types 2BV7 060
2BV7 061
2BV7 070
2BV7 071

La pompe à vide et le compresseur à anneau liquide décrits ci-dessus répondent à la législation communautaire d'harmonisation en vigueur suivante :

2006/42/CE Directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines et modifiant la directive 95/16/CE

Les objectifs de protection de la directive 2006/95/CE ont été respectés

Normes harmonisées appliquées :

EN 1012-2 :1996 +A1 :2009 Compresseurs et pompes à vide – Prescriptions de sécurité – Partie 2: Pompes à vide

Normes et spécifications techniques appliquées :

EN 1012-1 :1996 Compresseurs et pompes à vide – Prescriptions de sécurité – Partie 1: Compresseurs

Bad Neustadt/Saale, 23.04.2010
(Lieu et date de l'établissement du document)
Thomas Kurth, Managing Director
(Nom et fonction)

(Signature)

664.48060.50.000

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Gardner Denver

Déclaration d'innocuité sanitaire et de protection de l'environnement

- Pour la sécurité de nos personnels et pour respecter les dispositions légales lors de la manipulation de matières dangereuses pour la santé et l'environnement, **tout** groupe/système envoyé doit être accompagné de cette déclaration intégralement remplie.
- **Sans cette déclaration intégralement remplie, une réparation/un traitement des déchets n'est pas possible et des retards dans les délais sont inévitables !**
- Cette déclaration doit être remplie et signée par le personnel qualifié, agréé de l'exploitant.
- En cas d'expédition en Allemagne, cette déclaration doit être remplie en allemand ou en anglais.
- Pour l'expédition, cette déclaration doit être fixée à l'extérieur sur l'emballage.
- Il faut éventuellement informer l'entreprise de transport.

1. **Désignation du produit (type) :** .....
2. **Numéro de série (No. BN) :** .....
3. **Raison de l'envoi :** .....
4. **Le groupe /le système**
   - ☐ **n'a pas eu** de contact avec des matières dangereuses. Pour la réparation/le traitement des déchets, **il n'y a aucun** danger pour les personnes et l'environnement. Continuer à "6. Déclaration à force obligatoire“
   - ☐ a été en contact avec des matières dangereuses. Continuer à "5. Indications de contamination“
5. **Indications de contamination** (compléter éventuellement sur une feuille à part)

   Le groupe/système avait comme domaine d'utilisation :

   .....

   et a été en contact avec les matières avec obligation d'identification, toxiques ou polluantes suivantes :

Nom commercial :	Désignation chimique :	Classe de matière dangereuse :	Caractéristiques (p. ex. toxique, inflammatoire, corrosif, radioactif) :

   - ☐ Le groupe/le système a été vidé, rincé, ainsi que nettoyé à l'extérieur conformément aux instructions de service.
   - ☐ Des fiches techniques de sécurité conformes aux dispositions en vigueur sont jointes (..... page).
   - ☐ Pour la manipulation, les mesures de sécurité suivantes sont nécessaires (p. ex. équipement de protection personnel) :

     .....

     .....

6. **Déclaration à force obligatoire**

   J'assure par la présente que les indications mentionnées sont vraies et complètes. Je, soussigné, suis en mesure de les juger. Nous savons que nous répondons envers le contractant des dommages provenant d'indications incomplètes ou incorrectes. Nous nous engageons à exempter le contractant des droits à des dommages-intérêts de tiers résultant des indications incomplètes ou incorrectes. Nous savons que nous sommes, indépendamment de cette déclaration, directement responsables envers des tiers, parmi lesquels comptent surtout les collaborateurs chargés des réparations /de l'entretien.

   Société/Institut : .....

   Nom, fonction : ..... Tél. : .....

   Rue : ..... Fax : .....

   Code postal, localité : .....

   Pays : ..... Tampon :

   Date, signature : .....

© Gardner Denver Deutschland GmbH
Postfach 1510
97605 Bad Neustadt
Tél. : +49 7622 392 0
Fax : +49 7622 392 300
E-mail : er.de@gardnerdenver.com
Internet : www.gd-elmorietschle.com
610.00250.50.905
10.2009
Francais

Index

A

Accessoires 25, 42
- Brides 42
- Clapet de retenue 42
- Injecteur 43
- Protection anticavitation 47
- Séparateur 44

Agent de conservation 32, 33

Arbre 26

Arrêt prolongé 32

Arrêt, prolongé 32

ATTENTION 7

AVERTISSEMENT 7

B

Boîte à bornes 23

Branchement
- Branchement électrique (moteur) 22
- Tuyauterie / tuyaux flexibles (pompe à vide / compresseur)
  - Tubulure d'aspiration 25

Branchement électrique (moteur) 22

Brides 42

Brûlures 11, 31, 34

Brûlures (par du liquide) 11, 31, 34

C

Casque de protection 9

Cavitation 38, 47

Chaussures de sécurité 9

Clapet de retenue 42

Commande de pièces de rechange 39
- Pièces de rechange nash_elmo 39
- Pièces standard 39

Compresseur 6

Conditions de stockage 33

Conditions d'utilisation 15

Consignes de sécurité 9

Construction 17

Convertisseur 23

Corps 10

Corps de pompe à vide / compresseur 10

Côté entraînement 6

Côté non entraînement 6

D

DANGER 7

Débit assigné du fluide de service 16, 18

Déclaration d'autorisation de démontage 40

Décontamination 40

Définitions 7

Dépannage 37

Dépôts 37

Dimensions 13

Disjoncteur-protecteur 23

Divergence de fréquence 23

Divergence de tension 23

Dommages corporels 7

Dommages matériels 7

Données électriques 15

Données mécaniques 13

Données techniques 13

Données, techniques 13
- Conditions d'utilisation 15
- Données, électriques 15
- Données, mécaniques 13

E

Ecarts minimaux 15

Elimination 41

Emballage 19

Engin de levage 19

Entartrage 37

Entretien 34

Equipement de protection, personnel 9

Equipement personnel de protection 9

Erosion 38

Evacuation de chaleur 15

F

Fixation 11

Fluide de service 12
- Alimentation 18, 29, 31

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Auto-amorçage 18, 28, 31
Fluide de service à haute teneur en calcaire 25
Impuretés 25
Premier remplissage 24, 26
Quantité 16
Fonctionnement 17, 31
Fonctionnement permanent 12

G

Gants de protection 9
Gaz / vapeurs, à refouler 12
Glossaire 6
Grille protectrice du ventilateur 10, 11

H

Huile antirouille 32, 33

I

Implantation 21
IMPORTANT 7
Information 8
Injecteur 43
Installation 21

J

Jeu de machines 6

L

Liste de pièces 48
Liste des illustrations 5

M

Machine 6
Maintenance 34
Marche à sec 24
Masse 15
Mauvais usage prévisible 12
Mauvais usage, prévisible 12
Mise en service 26
Mise en service après un arrêt prolongé 33
Mise hors service 32
Mode d'emploi 9, 12
Modes d'exploitation 18, 27
Fonctionnement avec alimentation en fluide de service 31
Fonctionnement avec alimentation en liquide de service 18, 29
Fonctionnement automatique 18
Fonctionnement avec arrivée du liquide de service
Fonctionnement non automatique 18
Fonctionnement avec auto-amorçage 18, 28, 31
Mot de signalisation 7
ATTENTION 7
AVERTISSEMENT 7
DANGER 7
IMPORTANT 7
NOTA 7

N

Niveau sonore 15
NOTA 7
Numéros de position 48

O

Orifice du fluide de service 25

P

Personnel de service 12
Personnel d'entretien 12
Personnel qualifié 6, 9
Pièces de rechange nash_elmo 39
Pièces standard 39
Place nécessaire 21
Poids 15
Points d'élingage 20
Pompe à vide 6
Pression
Pression d'aspiration 6
Pression de refoulement 6
Pression d'épreuve 6
Pression d'aspiration 6
Pression de compression 6
Pression de refoulement 6
pression d'épreuve 6
Pression d'épreuve 6
Pressions 15
Protection anticavitation 47

Q

Quantité 16

R

Raccordement
Tuyauterie / tuyaux flexibles (pompe à vide / compresseur) 24
Orifice du fluide de service 25
Tubulure de refoulement 25
Réparation 37
Cavitation 38
Dépôts 37
Entartrage 37
Erosion. 38
Ronflements 37
Résille 9
Résistance d'isolement 33
Risques résiduels 11
Ronflements 37

S

S.A.V. 39
Sécurité 7
Sens de rotation 26
Séparateur 44
Service-entretien 39
Symbole d'avertissement 7
Symbole illustré 8
Information 8
Symboles d'avertissement 8
Symboles d'interdiction 8
Symboles d'obligation 8
Symboles d'avertissement 8
Symboles d'interdiction 8
Symboles d'obligation 8
Systèmes électriques 33

T

Table des matières 3
Températures 15
Transport 19
Transport à la main 19
Transport avec des engins de levage 19
Tubulure d'aspiration 25
Tubulure de refoulement 25
Tuyauterie / tuyaux flexibles (pompe à vide / compresseur) 24
Tuyaux flexibles / tuyauterie (pompe à vide / compresseur 24

U

Unité pompe-moteur 6
Utilisation conforme à l'usage prévu 12
Utilisation, conforme à l'usage prévu 12

V

Ventilateur extérieur 10
Vidange 32
Vitesses limite de rotation 15
Vue éclatée 48

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

 © Gardner Denver Deutschland GmbH

Elmo Rietschle
A Gardner Denver Product

www.gd-elmorietschle.de
er.de@gardnerdenver.com

Gardner Denver
Schopfheim GmbH
Roggenbachstraße 58
79650 Schopfheim · Deutschland
Tel. +49 7622 392-0
Fax +49 7622 392-300

Gardner Denver
Deutschland GmbH
Industriestraße 26
97616 Bad Neustadt · Deutschland
Tel. +49 9771 6888-0
Fax +49 9771 6888-4000

Gardner Denver

Elmo Rietschle is a brand of Gardner Denver's Industrial Products Group and part of Blower Operations.